



# Analyse sectorielle des opportunités d'investissement PV dans la région du Sud-Ouest



Khadija Dorra Esseghairi et Mohamed Maghrebi

Tozeur, le 10 novembre 2016



# Table de Matières

1. Projet GIZ/DMS - Développement du Marché Solaire
2. Modèles Commerciaux du Photovoltaïque
3. Analyse Sectorielle dans la région Sud-Ouest
4. Financement des projets Photovoltaïques



# 1. Projet DMS - GIZ

## Développement du Marché Solaire

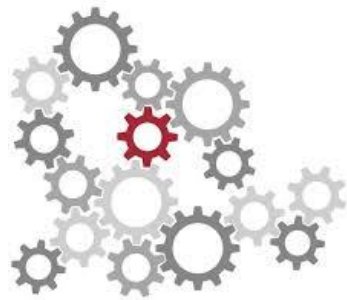


## Le projet D.M.S - Informations de base

- **Objectif principal:** Amélioration des conditions cadre et des prestations de services de manière durable, en Tunisie, pour favoriser les investissements dans le marché PV et ST
- **Commettant:** Ministère Fédéral de la Coopération Economique et du Développement (BMZ)
- **Partenaires:** ANME, STEG, Municipalités, Gouvernorats, entités de formation, entreprises, chambres, associations ...
- **Bureaux:** ANME à Tunis et Sfax
- **Durée:** 10/2013 – 12/2016 (Deuxième phase planifiée 2017-2019)



# Approche du projet DMS



Amélioration des  
mécanismes de  
développement des projets



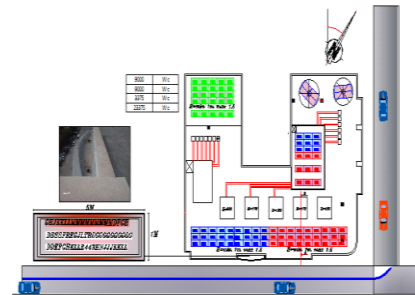
Implication du secteur  
financier



Sensibilisation des  
investisseurs (p.ex. AGRI)



Implication des régions



Appui aux projets de  
démonstration



Calcul de rentabilité

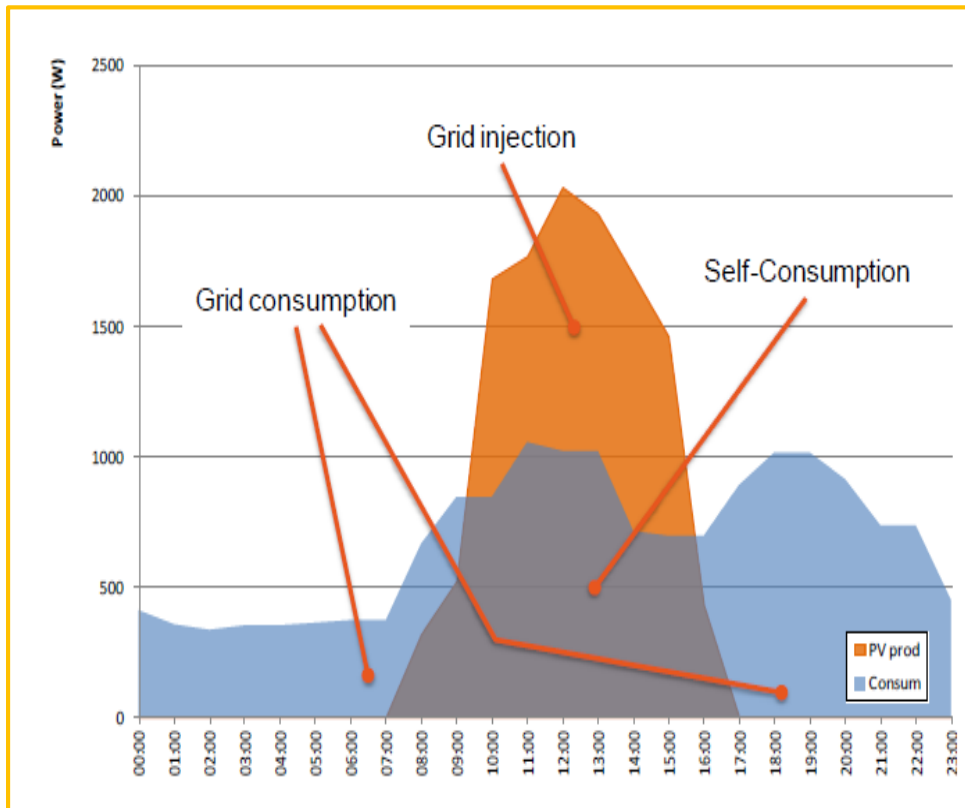




## 2. Modèles Commerciaux du Photovoltaïque



# Principe de l'autoconsommation en BT et MT



## En Basse Tension:

- ✓ Puissance du Projet limitée à la puissance souscrite;
- ✓ Un système de Net-Metering où la production est soustraite de la consommation (Compensation directe sur la facture d'électricité) avec un bilan annuel.

## En Moyenne Tension

- ✓ Un système de Net-billing avec un droit au Transport et Vente limitée à 30% de la production annuelle.  
(*Tarifs de vente d'excédent est fixé par arrêté*)
- ✓ Facturation mensuelle avec un bilan annuel et une facture de régularisation à la fin de l'année



# Tarifs de l'électricité - BT

## Basse Tension

TARIF	SECTEUR	REDEVANCE DE PUISSANCE <sup>(1)</sup> (mill/kVA/mois)	PRIX D'ENERGIE POUR CHAQUE TRANCHE DE CONSOMMATION MENSUELLE (mill/kWh) <sup>(1)(2)</sup>					
			1-50	51-100	101-200	201-300	301-500	501 et +
<b>Tranche économique</b> (1 et 2 kVA & C° ≤ à 200 kWh/mois)	Résidentiel <sup>(3)</sup>	500	75					
	Résidentiel <sup>(4)</sup> & Non Résidentiel		108					
	Résidentiel <sup>(5)</sup> & Non Résidentiel <sup>(5)</sup>		140					
<b>Tranche économique</b> (1 et 2 kVA & C° > à 200 kWh/mois) <b>Tranche Normale</b> ( > à 2 kVA )	Résidentiel	500			184	280	350	
	Non Résidentiel		151			250	295	

- ✓ Différentes tranches de prix selon la consommation mensuelle du client. Plus la consommation mensuelle est élevée, plus les tarifs sont élevés.
- ✓ Dans le cas d'un consommateur disposant d'une installation PV, il évite de tomber dans la tranche de tarif la plus chère.
- ✓ La production PV mensuelle estimée est répartie dans les tranches tarifaires en partant de la tranche la plus élevée.

**Plus la consommation du client est élevée, plus l'installation PV est rentable**





# Tarifs de l'électricité - MT

## Moyenne Tension

NIVEAU du TARIF	TARIF	REDEVANCE DE PUISSANCE <sup>(1)</sup> (mill/kW/mois)	PRIX D'ENERGIE (mill/kWh) <sup>(1) (2)</sup>			
			Jour	Pointe matin été	Pointe soir	Nuit
MOYENNE TENSION	Uniforme	2 600 <sup>(3)</sup>	167			
	Postes horaires	8 000	152	238	218	115
	Cimentier (ciment gris)	6 500	177	311	268	129
	Pompage pour irrigation <sup>(4)</sup>	-	160	NA	Effacement	115
	Irrigation agricole	-	114	Effacement	132 <sup>(5)</sup>	88
	Secours	3 700	170	295	258	123

- ✓ Tarif Uniforme (constant)
- ✓ Tarif à postes horaires: différentes tranches de prix selon l'horaire de consommation dans la journée

 **Plusieurs paramètres peuvent améliorer la rentabilité des projets.**



## Cas Pratique – Autoconsommation BT

**Exemple d'une Huilerie**

**Puissance de l'installation: 10 kWc**

**Date de mise en service : Août 2015**

**Région de Sfax**



### Profil de Consommation





## 3. Analyse Sectorielle pour la région Sud-Ouest

# Etat des lieux du photovoltaïque Région Sud-ouest

**TABLEAU de Répartition de la Consommation Electrique  
Par Secteur d'Activité – STEG-DRDSO  
Années 2015-2016**

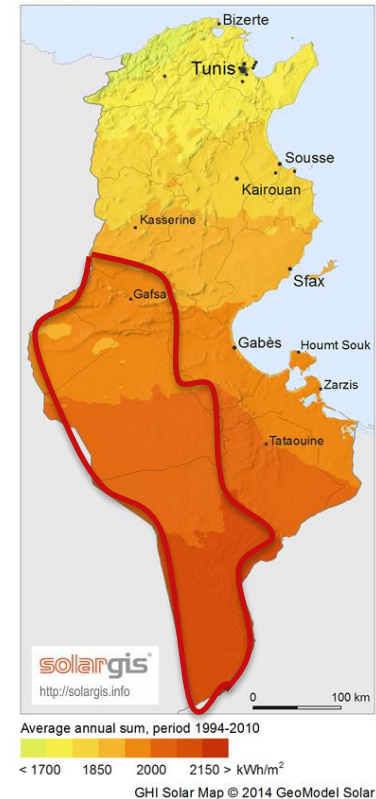
	<b>MT</b>	<b>BT</b>
<b>SERVICE (ADM)</b>	10%	8%
<b>DOMESTIQUE</b>		<b>42%</b>
<b>AGRICOLE</b>	<b>35%</b>	<b>38%</b>
<b>COMMERCIAL</b>		<b>12%</b>
<b>INDUSTRIEL</b>	<b>55%</b>	



	<b>DOMESTIQUE</b>	<b>AGRICOLE</b>	<b>COMMERCIAL</b>
<b>Nbre de Clients</b>	133	6	1
<b>Puissance (kWc)</b>		<b>381</b>	

**TABLEAU de Répartition des Installations Photovoltaïques  
Réalisées – STEG-DRDSO  
Années 2015-2016**

Global Horizontal Irradiation (GHI)  
Tunisia



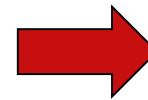
 **Un marché Photovoltaïque important à développer dans la région Sud-Ouest**



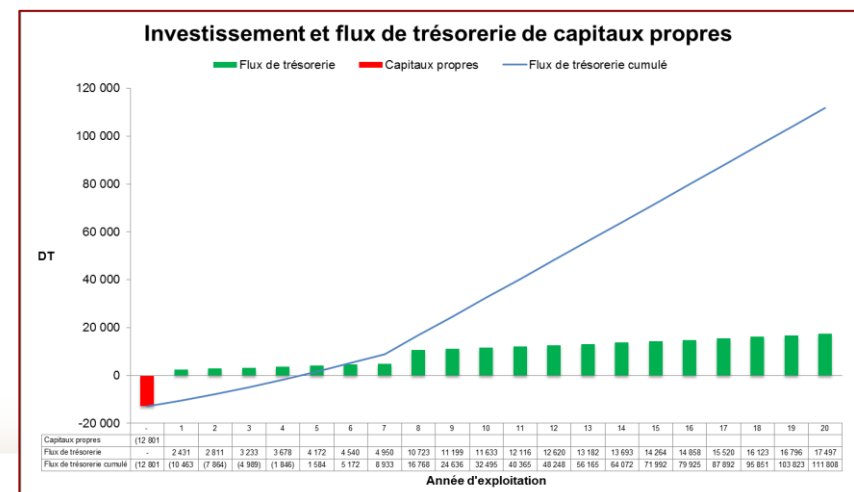
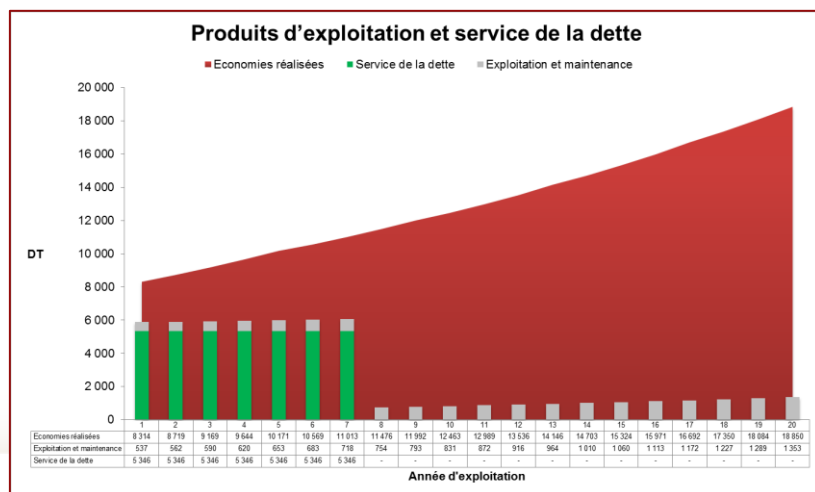
# Cas 1: Commercial raccordé en BT à Tozeur

## Activité: Réfrigération / Frigo

Données	Hypothèses
Consommation Mensuelle	2300 kWh
Capacité du PV à installer	17 kWc
Rendement PV	1600 kWh /kWc
Investissement Total	51 000 DT
Montant de la Subvention FTE (20%)	10 200 DT
Durée de vie du projet	20 ans
Financement	30% par Crédit
Augmentation du prix de l'électricité	5% / an



Résultats	
Temps de retour	5,5 ans
Facture STEG annuelle évitée	8 000 DT
VAN (Valeur Actuelle Nette)	110 600DT
TRI du projet	22%
Ratio de Couverture de la dette	1,45x

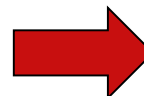




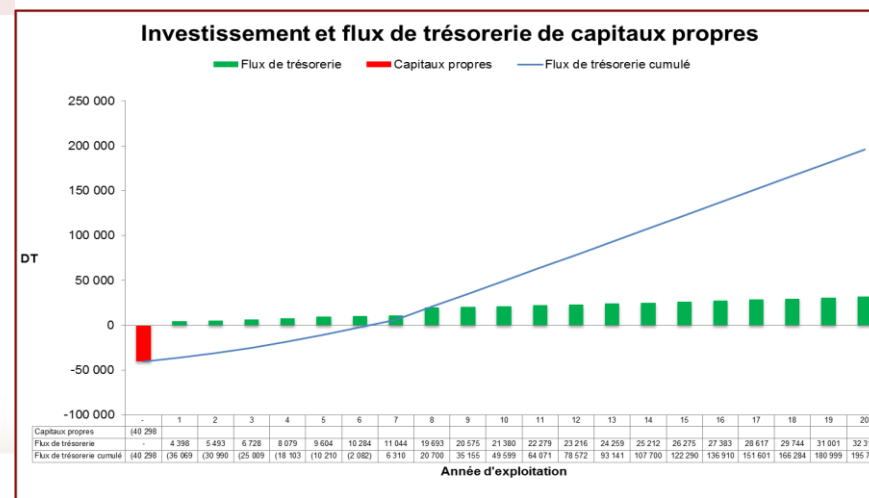
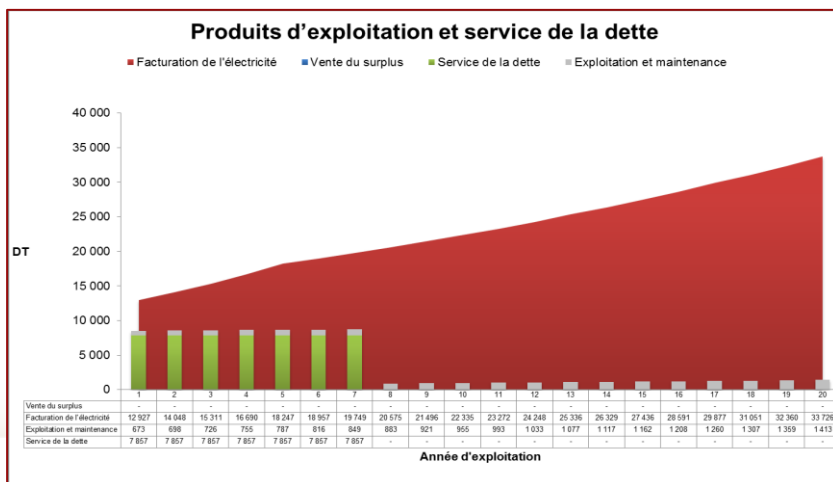
# Cas 2: Agricole raccordé en MT (Uniforme) à Sidi Bouzid

Activité: Collecte de Lait

Données	Hypothèses
Consommation Mensuelle	5750 kWh
Capacité du PV à installer	43 kWc
Rendement PV	1600 kWh /kWc
Investissement Total	129 000DT
Montant de la Subvention FTE (20%)	25 800 DT
Montant de la Subvention APIA(20%)	20 640 DT
Durée de vie du projet	20 ans
Financement	30% par Crédit
Augmentation du prix de l'électricité	5% / an



Résultats	
Temps de retour	7,2 ans
Facture STEG annuelle évitée	11 500 DT
VAN (Valeur Actuelle Nette)	193 500 DT
TRI du projet	12,65 %
Ratio de Couverture de la dette	1,5x



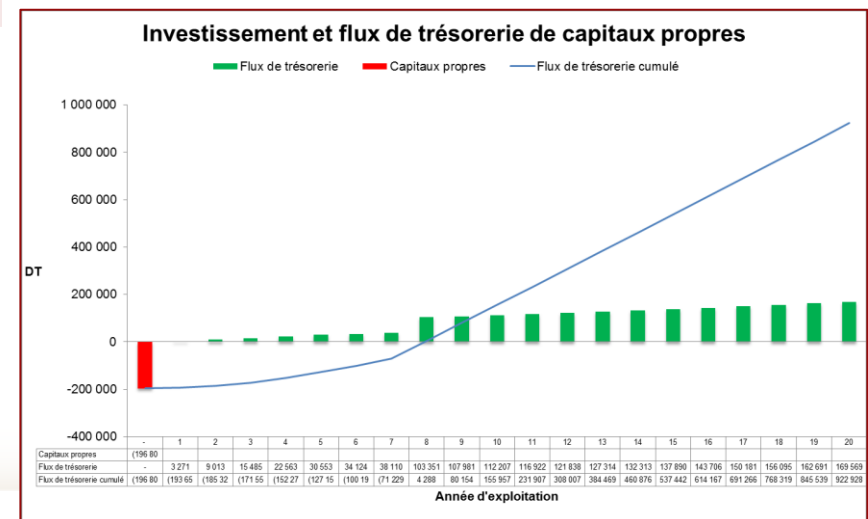
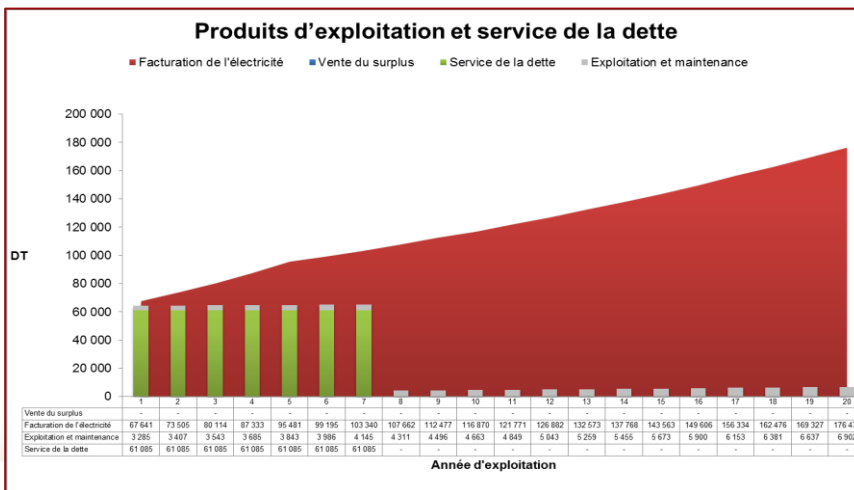
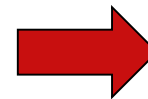


# Cas 3: Industriel raccordé en MT (Uniforme) à Gafsa

## Activité: Recyclage du Plastique

Données	Hypothèses
Consommation Mensuelle	30 000 kWh
Capacité du PV à installer	225 kWc
Rendement PV	1600 kWh /kWc
Investissement Total	630 000DT
Montant de la Subvention FTE (20%)	100 000DT
Durée de vie du projet	20 ans
Financement	30% par Crédit
Augmentation du prix de l'électricité	5% / an

Résultats	
Temps de retour	8,5 ans
Facture STEG annuelle évitée	60 000DT
VAN (Valeur Actuelle Nette)	912 000DT
TRI du projet	13,6%
Ratio de Couverture de la dette	1,05x





## 4. Financement des projets Photovoltaïques





## Modèles de financement possibles pour l'autoconsommation

- PROSOL ELEC est un mécanisme existant pour financer les systèmes PV résidentiels
- Financement par crédit bancaire à la consommation, pas de crédit dédié au photovoltaïque
- Le leasing a financé des projets PV, mais pas de produits leasing dédiés aux projets Photovoltaïques
- Marché potentiel pour les banques
  - BT: 560 Millions DT pour un investissement moyen de 70 000DT/client
  - MT: 14 Milliards DT pour un investissement moyen de 900 000DT/client

## DÉVELOPPEMENT DU MARCHÉ SOLAIRE



Passons tous  
à l'énergie  
Solaire

# Merci pour votre attention

Plus d'informations sur:

- [https://energypedia.info/wiki/Developing\\_the\\_Solar\\_Energy\\_Market\\_in\\_Tunisia\\_\(Project\\_DMS\)](https://energypedia.info/wiki/Developing_the_Solar_Energy_Market_in_Tunisia_(Project_DMS))
- [https://energypedia.info/wiki/Workshop\\_et\\_B2B\\_pour\\_les\\_Investissements\\_PV\\_à\\_Tozeur](https://energypedia.info/wiki/Workshop_et_B2B_pour_les_Investissements_PV_à_Tozeur)



## Documentation

### Porte documents

- Un check List
- Un Flyer sur l'évènement
- Fiche d'évaluation

### Stand GIZ

- Fiche de renseignement
- Des études sur le financement des projets ER et les opportunités du PV dans l'agriculture

**Par souci écologique, nous vous prions de remettre  
le support en plastique de votre badge**