

**Atelier : Promotion Sectorielle de
l'autoproduction de l'électricité photovoltaïque en
Basse Tension à la région de Sfax**



**Présenté par
Mme Emna GADDOUR SALLEM**

**Chef de Service Contrôle des études des districts à
la DRDSF**

Sfax 26 Octobre 2016

Plan

- Introduction
- Etat des lieux du photovoltaïque à Sfax
- Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT
- Cas Réels
- Conclusion

1-Introduction

Abonné STEG (gérant d'une entreprise)

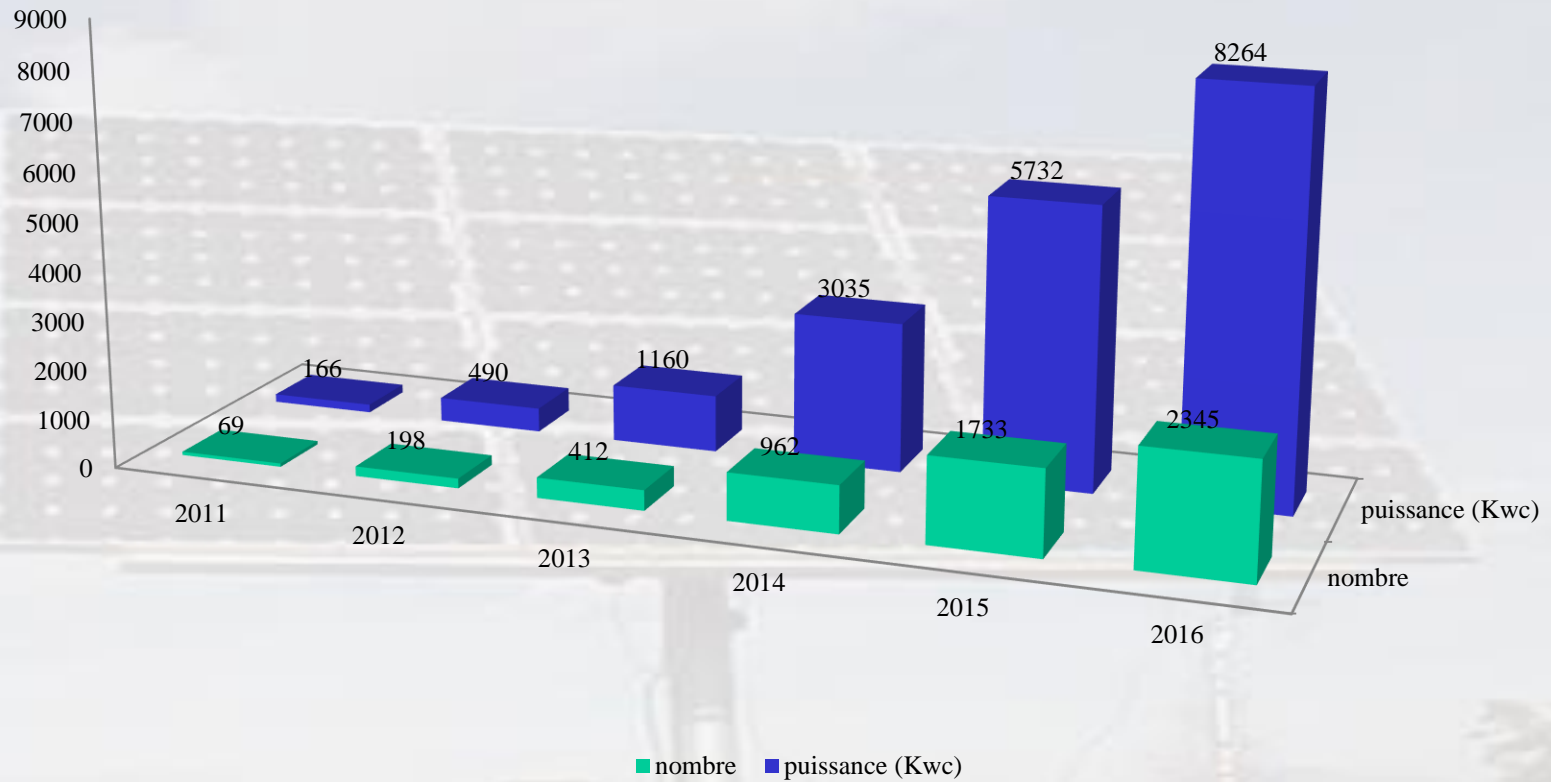


Société Installatrice
PV

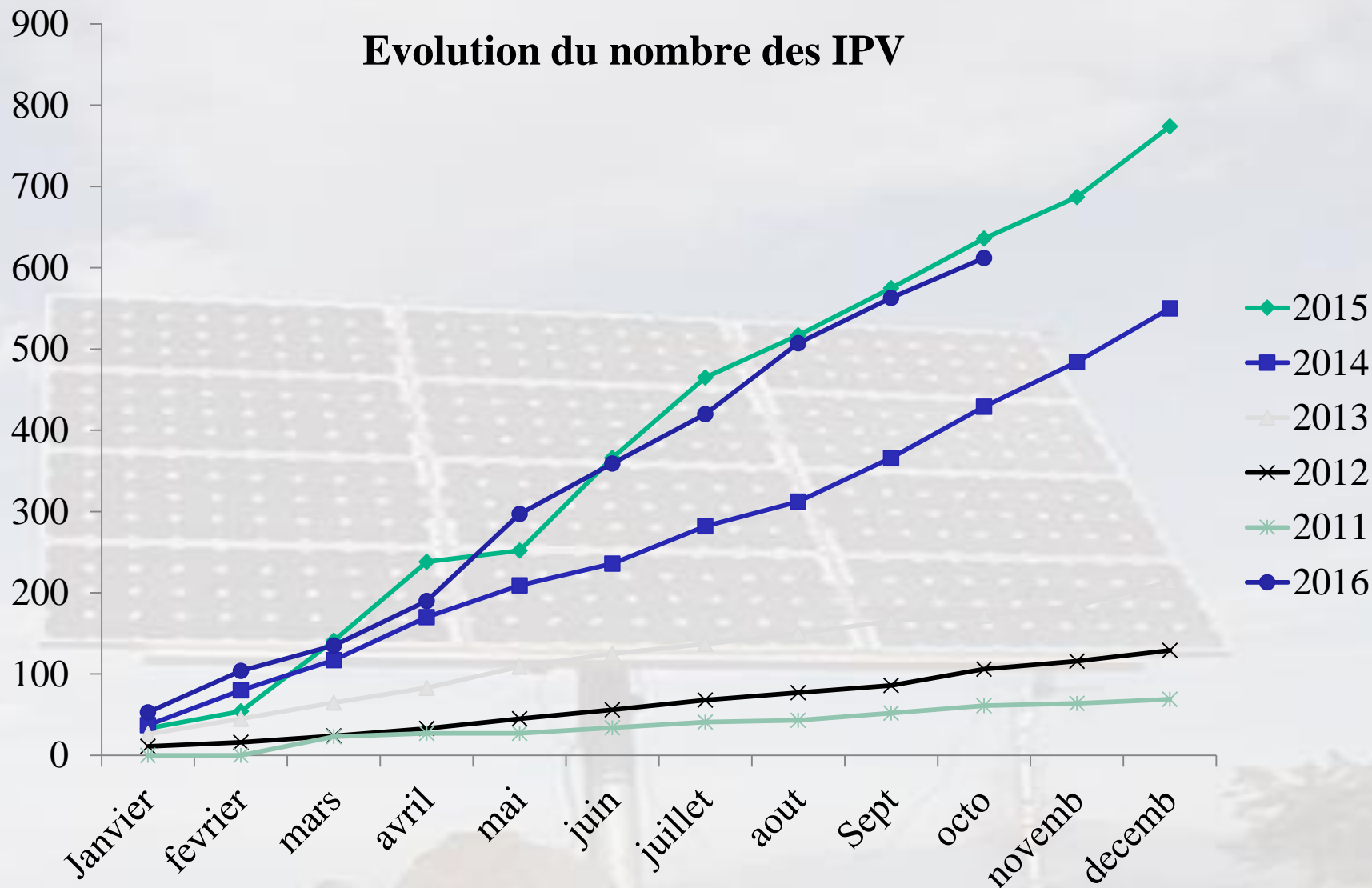
IPV Rentable ou non ?

2-Etat des lieux du photovoltaïque à Sfax

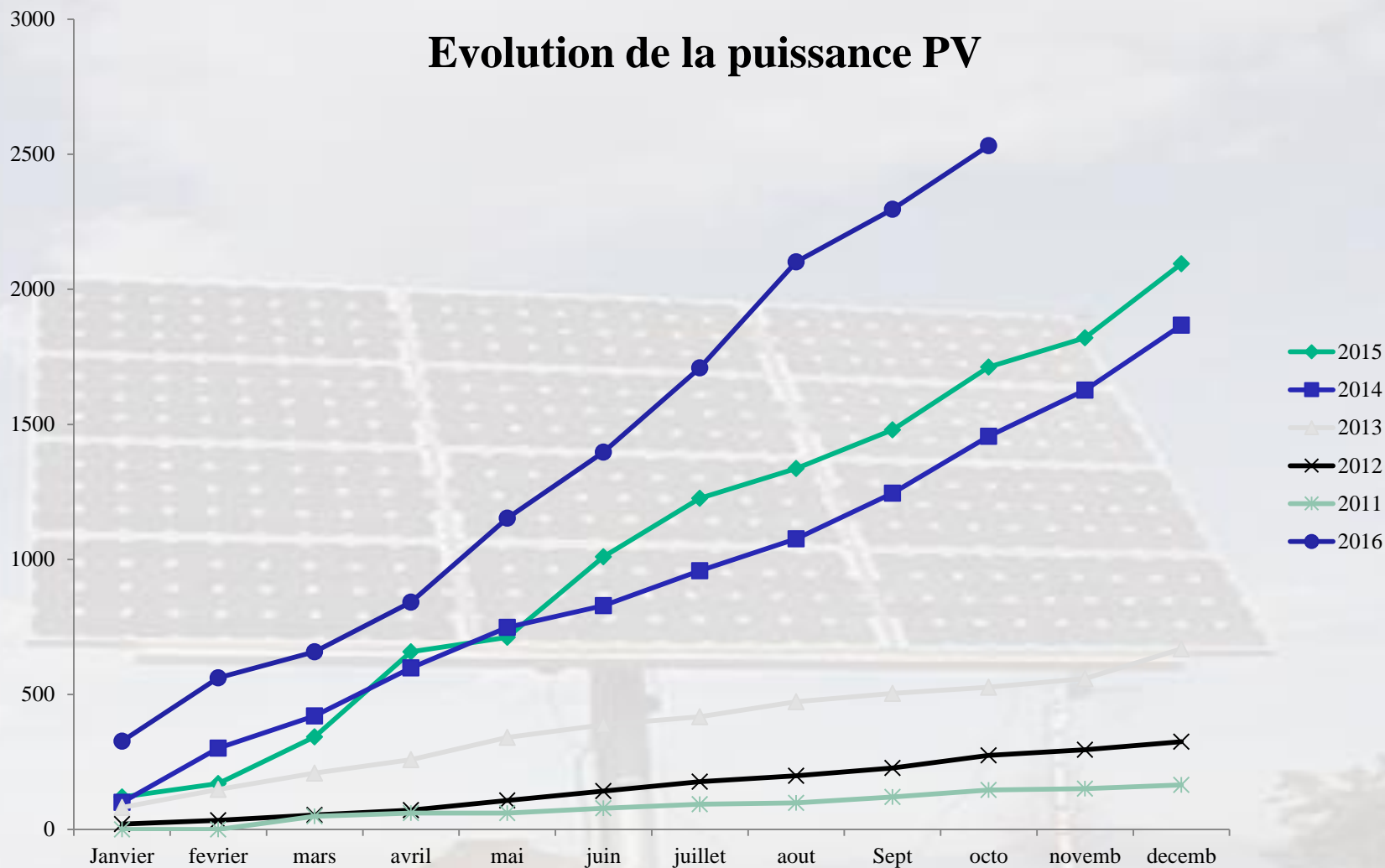
Etat des IPV Région Sfax



2-Etat des lieux du photovoltaïque à Sfax

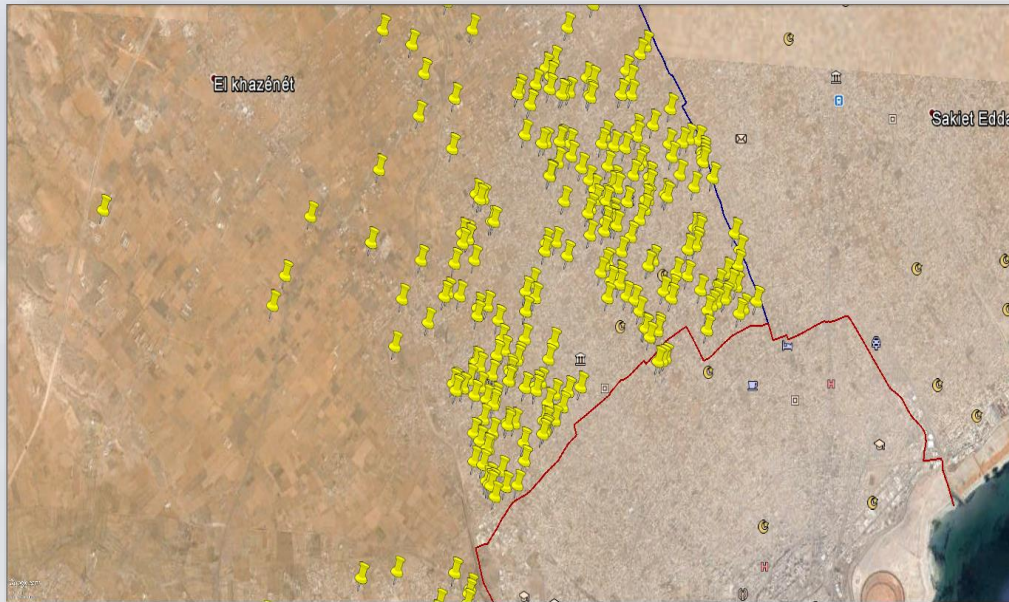


2-Etat des lieux du photovoltaïque à Sfax

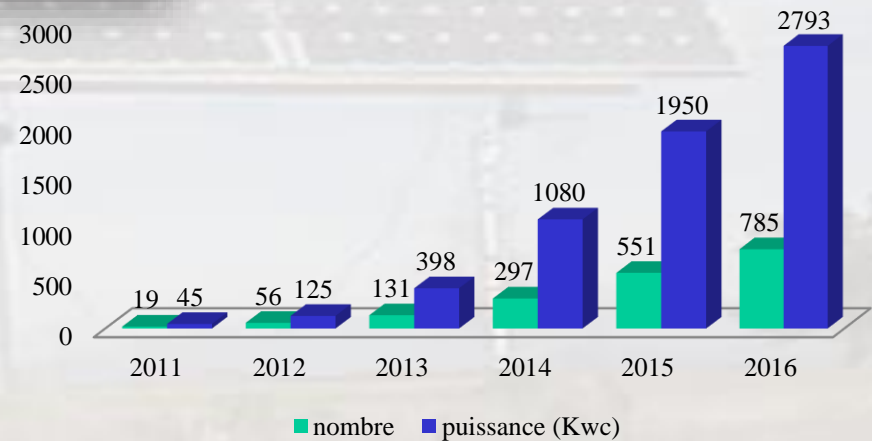


2-Etat des lieux du photovoltaïque à Sfax

Exemple: Etat District Sfax Sud



IPV District Sfax Sud



3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

Liens utiles: www.anme.nat.tn
www.steg.com.tn

- Contrat (Téléchargement)
- Procédures
- Liste des installateurs

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

Liens utiles: www.steg.com.tn

The screenshot displays the STEG website interface. At the top, there is a navigation bar with the 'Eco-gestes' logo on the left and three main service categories: 'Client Résidentiel' (with a house icon), 'Client Industriel' (with a factory icon), and 'Demande de service' (with a lightbulb icon). To the right of these categories is a contact information box featuring a red telephone icon, the text 'N° vert 80 100 444 Services 71 239 222', and a blue play button icon.

Below the navigation bar, the page is organized into several sections:

- Accès rapide:** A list of quick links including 'Payer par Internet', 'Tarifs', 'Urgence / Dépannage', 'Entreprises agréées', 'Essaimage', 'Service SMS', 'STEG en chiffres', and 'Bonne gouvernance'. To the left of this list is a paperclip icon and a document icon.
- Actualités:** A section with the heading 'Actualités' and a list of news items: 'Appel d'offres', 'Résultats des A.O.', 'Communiqués', 'Articles de presse', and 'La STEG recrute' (marked with a 'NEW' tag). Below this list is a large Arabic headline: 'ال STEG راهي ليك ومستقبلها بين ايديك'.
- Maitrise de l'énergie:** A section with the heading 'Maitrise de l'énergie' and a list of energy-related services: 'Eco-gestes', 'Chauffe-eau Solaire', 'Prosol Electrique' (circled in red), and 'Autoproducteurs: ER et Cogénération'.
- INFO:** A section with the heading 'INFO' and a news item: '[25/10/2016] NEW La modification d'une inscription au'.
- Espace Client:** A login section with the heading 'Espace Client' and fields for 'Login' and 'Mot de passe'. Below the fields are links for 'Mot de passe oublié' and 'Inscription'.
- Access to administrative documents:** A section at the bottom right with the heading 'Accès aux documents administratifs' and icons representing folders and a document.

At the bottom left, there is a logo for 'ANCE Click To Verify' and an illustration of a hand pointing at a computer screen.

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

Liens utiles: www.steg.com.tn



The screenshot displays the website www.steg.com.tn/fr/prosol_elec/Demandes_Formulaires.html. The page features the STEG logo and the slogan "Le monde change, la STEG évolue". The navigation bar includes "Rechercher" and "OK". The main content area is titled "Téléchargement" and lists various documents for download, including contracts and forms for the PROSOL ELEC program. A sidebar on the left contains a menu with items like "Cadre général", "Manuel des procédures", and "Sociétés Installatrices".

Accueil / Prosol Electrique
Téléchargement

CONTRAT D'ACHAT PAR LA STEG DE L'EXCEDENT DE L'ENERGIE ELECTRIQUE PRODUITE A PARTIR D'ENERGIES RENOUVELABLES ET LIVREE SUR LE RESEAU BASSE TENSION (Programme PROSOL ELEC II)
Avenant au contrat d'achat par la STEG de l'excédent de l'énergie électrique produite à partir de l'énergie solaire photovoltaïque par le producteur résidentiel en basse tension (Bénéficiaire du programme PROSOL ELEC)

CONTRAT D'ACHAT PAR LA STEG DE L'EXCEDENT DE L'ENERGIE ELECTRIQUE PRODUITE A PARTIR D'ENERGIES RENOUVELABLES ET LIVREE SUR LE RESEAU BASSE TENSION (Hors Programme PROSOL)
Avenant au contrat d'achat par la STEG de l'excédent de l'énergie électrique produite à partir de l'énergie solaire photovoltaïque par le producteur résidentiel en basse tension (Hors Programme PROSOL)

Demande de l'historique de consommation [Version arabe] [Version Française]

Demande d'Adhésion au Programme PROSOL-ELEC et de souscription à un crédit bancaire :

- Formulaire d'adhésion au programme Prosol Electrique (F2a)
- Formulaire d'adhésion au programme Prosol Electrique (F2b)

Fiche d'Identification d'une Installation PV

Fiche de vérification d'un dossier d'une installation photovoltaïque raccordée au réseau

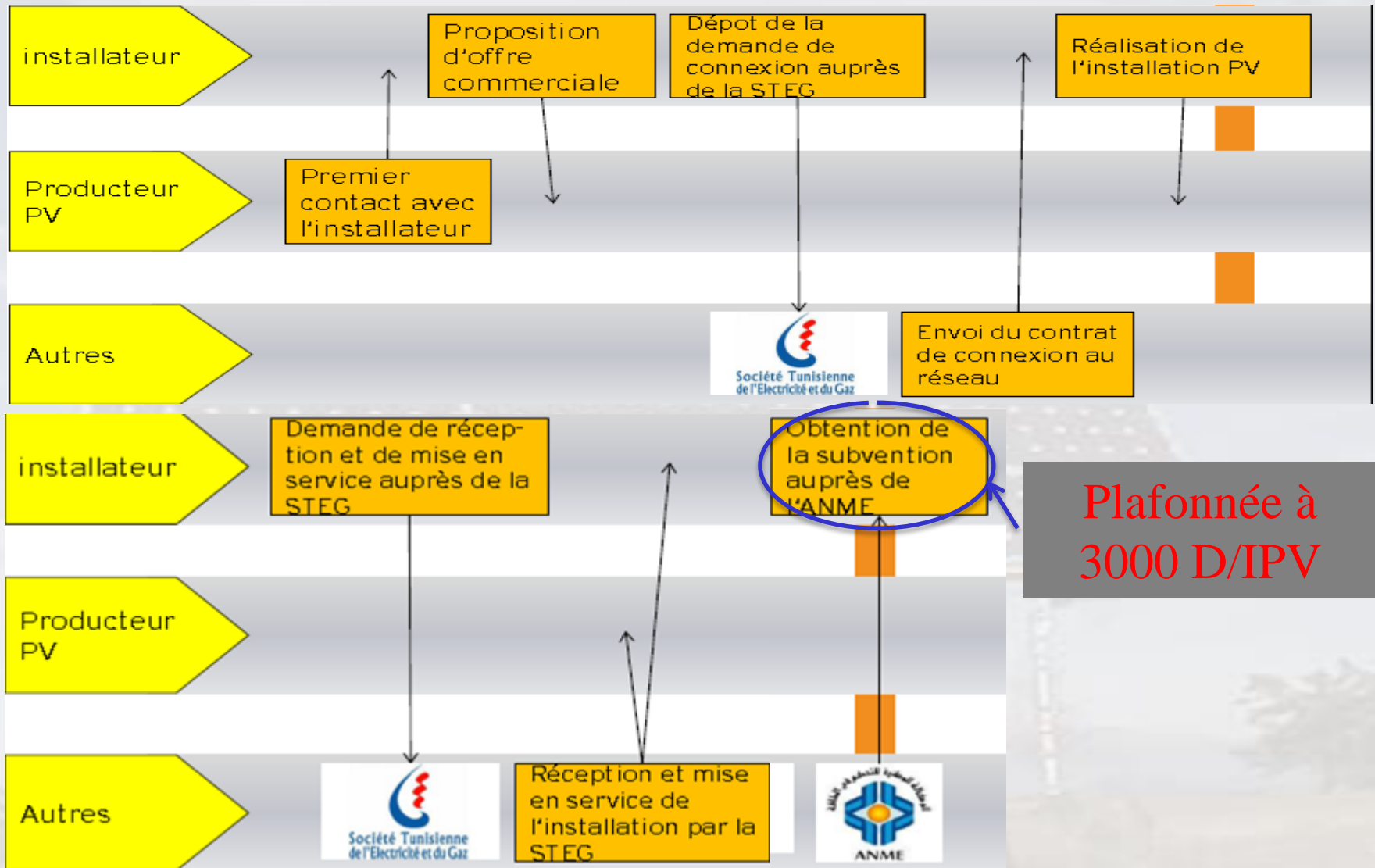
Demande de réception technique et mise en service d'une installation photovoltaïque

Procès Verbal de réception technique et de mise en service d'une installation photovoltaïque

Rapport d'essais de mise en service d'une installation photovoltaïque raccordée au réseau de la STEG

Menu de gauche :
Cadre général
Manuel des procédures
Roles des intervenants
Instal. Photovoltaïque
Sociétés Installatrices
Téléchargement
Contact

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT (8 étapes)



3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

A-Consommation électrique annuelle

B-Puissance souscrite

C-Surface exploitable photovoltaïque

D-Mode de financement

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

A-Consommation électrique annuelle

Demande historique
STEG

Factures sur Relève pour
l'année précédente

Exemple $C = 20\ 000\ \text{Kwh}$

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

A-Consommation électrique annuelle

Détermination de la Puissance crête maximale P_c

$$P_c = \frac{C}{E_j}$$

Dimensionnement du nombre max de modules PV

$$\begin{aligned} \text{Nbr de module} \\ = \frac{P_c}{P_{\text{module}}} \end{aligned}$$

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

A-Consommation électrique annuelle

Exemple $C = 20\ 000\ \text{Kwh}$

Pour la région de Sfax $1\ \text{Kwc} \rightarrow E_j = 1650\ \text{Kwh}$

$$P_c = 20\ 000 / 1650 \approx 12\ \text{kwc}$$

Si $P_{\text{module}} = 250\ \text{wc} \rightarrow \text{Nbr modules max} = 48$

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

B-Puissance souscrite P_s

STEG
 $P_c \leq P_s$



$I = ? A$

Compteur et
disjoncteur STEG

Abonné Monophasé (lumière)

$$P=U*I$$

Code compteur électricité	Signification	Courant(A)	Puissance (KVA)
202	220V-2 fils-10A	10	2
203	220V-2 fils-15A	15	3
204	220V-2 fils-20A	20	4
207	220V-2 fils-30A	32	7
210	220V-2 fils-45A	45	10
214	220V-2 fils-63A	63	14
222	220V-2 fils-100A	100	22
227	220V-2 fils-125A	125	27
235	220V-2 fils-160A	160	35
250	220V-2 fils-225A	225	50

Max 6Kwc

Abonné triphasé (force)

$$P=3*U*I$$

Code compteur électricité	signification	Courant(a)	Puissance(KVA)
413	220V-4 fils-20A	20	13
420	220V-4 fils-30A	30	20
433	220V-4 fils-50A	50	33
442	220V-4 fils-63A	63	42
453	220V-4 fils-80A	80	53
467	220V-4 fils-100A	100	67
483	220V-4 fils-125A	125	83
506	220V-4 fils-160A	160	106
532	220V-4 fils-200A	200	132
565	220V-4 fils-250A	250	165
600	220V-4 fils-300A	300	200

Max 200 Kwc

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

C-Surface exploitable photovoltaïque

- type du toit: horizontal ou incliné
charpente ou maçonnerie
- ombrage: proche et lointain
- obstacles...

1 Kwc \approx de 4 à 6 m²

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

D-Mode de financement

- Hypothèses Abonné : autofinancement ou Banque..
- Couvrir un pourcentage 100%, 75%..de la consommation
- Rentabilité
- Amortissement...

1 Kwc \approx de 3.5 à 5 mille dinars

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

Récapitulatif des contrats

	Contrat Prosol Elec	Contrat Hors Prosol Elec
Usage	Résidentiel	Quelque soit l'usage
Consommation annuelle	$\geq 1800 \text{Kwh} \rightarrow 1 \text{Kwc}$ $\geq 3600 \text{Kwh} \rightarrow 2 \text{Kwc}$ $\geq 4800 \rightarrow 3 \text{Kwc}$ $\geq 6400 \text{Kwh} \rightarrow 4 \text{Kwc}$	<Puissance souscrite du Ctr
Plage de la Puissance PV à installée	[1:4Kwc] <Puissance souscrite du Ctr	[1:6 Kwc] mono [1:200 Kwc] tri <Puissance souscrite du Ctr
Compteur bidirectionnel	À la charge de la Steg (article 6)	À la charge de l'abonné (article 6)

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

	Contrat Prosol Elec	Contrat Hors Prosol Elec
Mode de financement	Avec crédit STEG : 3500D → 1Kwc 6500D → 2 à 4 Kwc	Sans crédit STEG
Dettes	Oui (remboursable sur 7 ans)	Non
Subvention ANME	30% et plafonné à 3000 D	30% et plafonné à 3000 D

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

Récapitulatif technique

Sans IPV

Installation intérieure
de l'atelier

E ←

C



Réseau BT



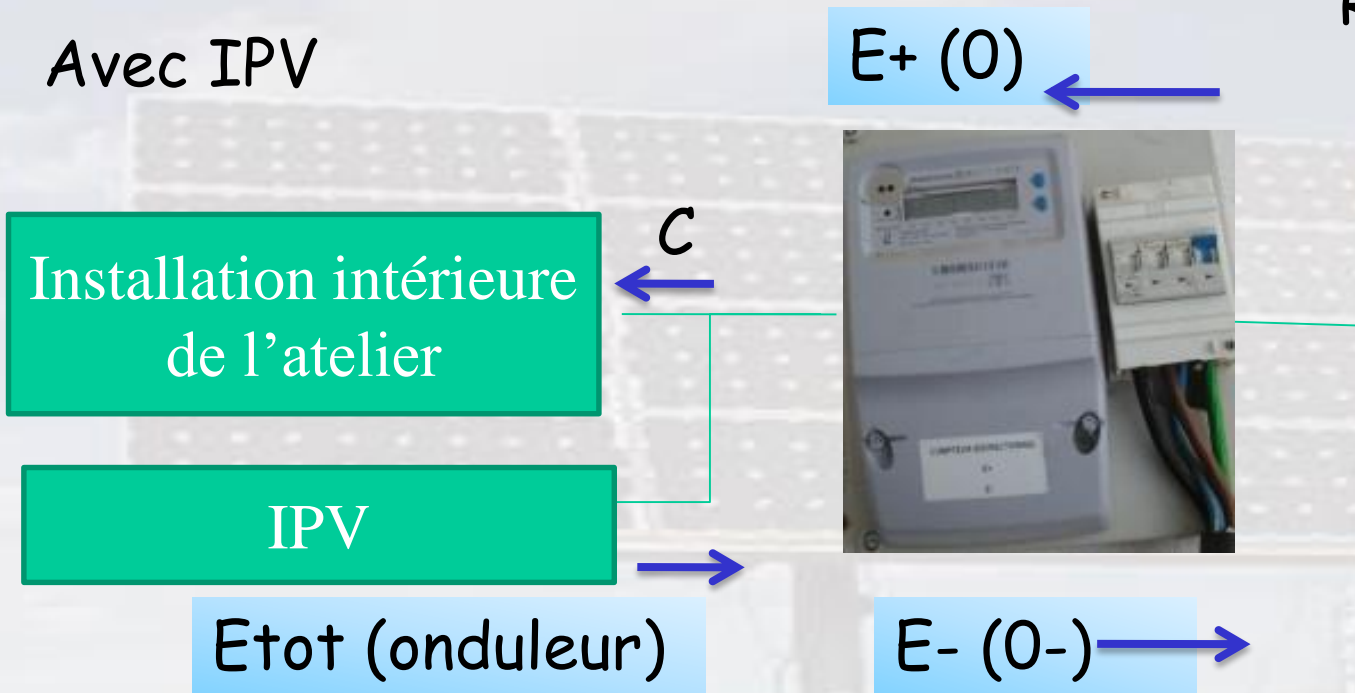
C=Consommation=E=Energie fournie par la STEG

C=E

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

Récapitulatif technique

Avec IPV



Réseau BT



$$C = E_{tot} + (E+) - (E-)$$

3-Les Procédures de montage des projets photovoltaïques BT

Nouvelle facture



Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz
الشركة التونسية للكهرباء والغاز



Référence المرجع

[REDACTED]
STE EL [REDACTED]
RTE TUNIS KM4 ZT EL B
SFAX

Facture فاتورة

Facture Duplicata De Facture Du 25/10/2016 : 16:05 فاتورة

Au 05/10/2016 الى Du 02/09/2016 الفترة من

District SFAX NORD الإقليم

RIB الهوية البنكية

RIP الهوية البريدية

المجموع Totaux	المعاملية القارة Red. Fixes	المبلغ Montant	المصر E.L.	الاستهلاك Consum.	Index		عدد الأشهر Nbr. Mois	الاستهلاك / البيانات / ارقام العدادات N° de Compteur(s) / Libellés
					التقديم Ancien	الرقم الجديد Nouveau		
						4798	1	REPORT
0,000	0	0,000		608	10956	11564	1	PROSOL
16,500	16,500			2329	5700	8029	1	T.GENERAL / ECLAIRAGE
0,000		0,000		-3077				SOLDE

4- Cas Réels

IPV Rentable
?



Consommation

4- Cas Réels

Cas 1: Installateur: **AEP**

Référence: 74791 675 0

Nom de l'entreprise: Groupement El Mongi D'investissements Agricoles

Nom du gérant: Mohamed Gouiaa

Activité: **Huillerie**

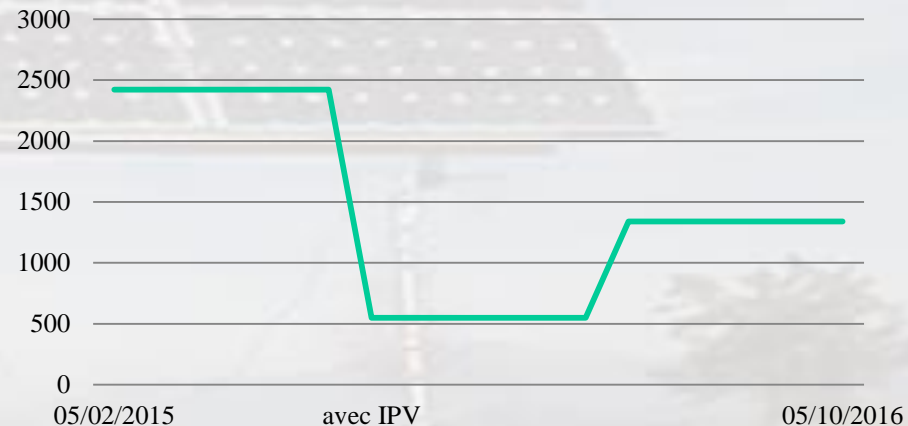
Puissance de l'installation: **10kWc**

Date de mise en service: 28/08/2015

District: Mahres



Consommation Hillerie El Mongi



4- Cas Réels

Cas 2: Installateur: **Spectra**

Nom de l'entreprise: Jamel Ben Salem Abbes

Référence: 739551200

Nom du gérant: Jamel Ben Salem Abbes

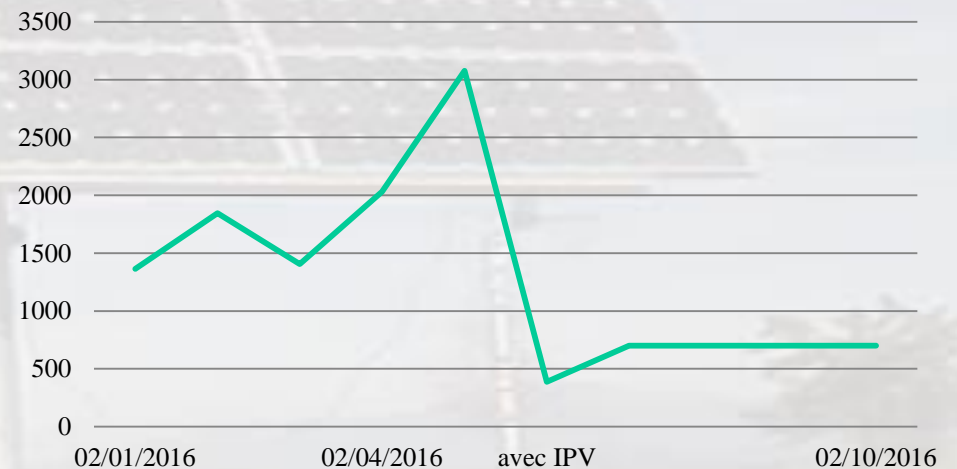
Activité: Atelier de confection et Tricotage

Puissance de l'installation: 16 kWc

Date de mise en service: 02/06/2016 District: Sfax Sud



Consommation Scté Jamel Abbes



4- Cas Réels

Cas 3 Installateur: **GPC**

Nom de l'entreprise: Société FIPAL

Référence: 698850750

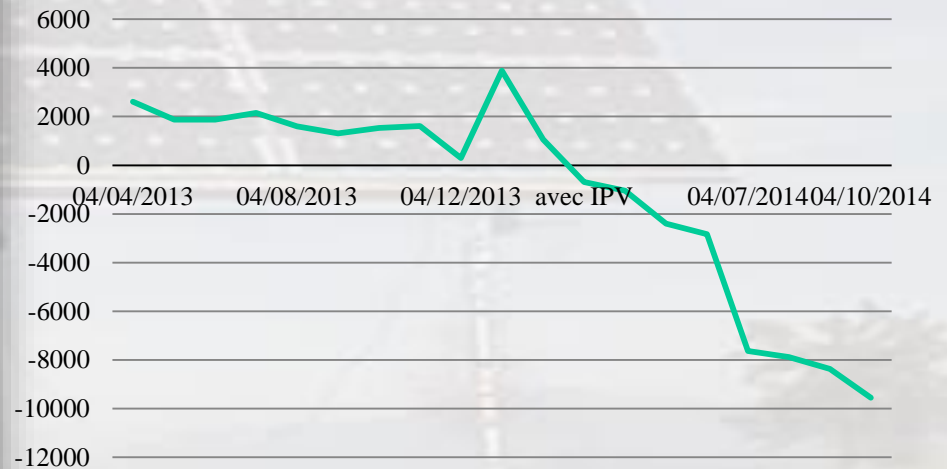
Activité: Huilerie auto

Puissance de l'installation: 12 kWc

Date de mise en service: 21/ 02/2014 District: Jebeniana



Consommation Scté Fipal



4- Cas Réels

Cas 4 Installateur: **GPC**

Nom de l'entreprise: El Jawda

Référence: 722304961

Activité: Atelier de confection et Tricotago

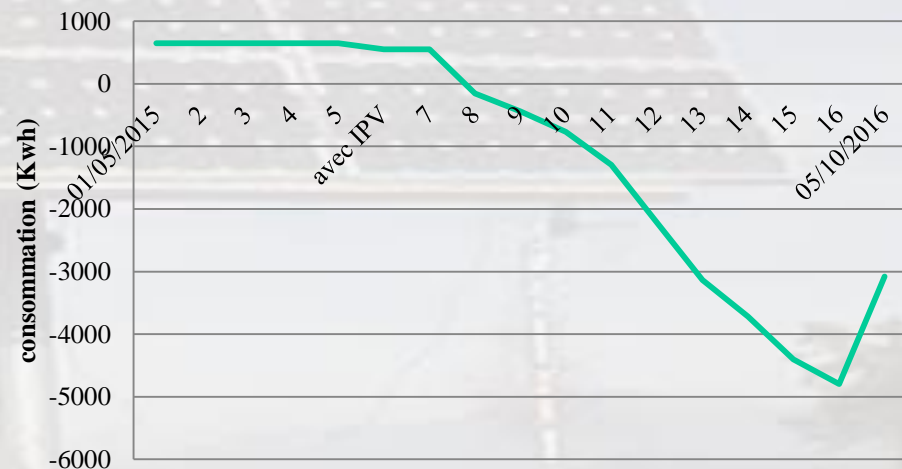
Puissance de l'installation: 13.5 kWc

Date de mise en service: 21/ 09/2015

District: Sfax Nord



Consommation Scté ElJawda



Conclusion

Conditions de réussite des IPVs

- Dimensionnement optimal
 - Installation conforme
- Suivi hebdomadaire (onduleur+ctr)
- Auto-relève (une année après la mise en service)
- Entretien, maintenance
 - Interventions rapides
- Lavage mensuel des modules

→ Validation par des cas réels

Conclusion

Sfax: Image face1



➤ **SIAPE, Pollution, Effet de serre ...**

Conclusion

Sfax: Image face 2

- **30% du parc PV de la Tunisie**
- **Tonnes en CO2**
- **Marché solaire en développement**



A large solar panel is mounted on a metal stand in a desert landscape. The panel is tilted and has a grid of small solar cells. The background shows a hazy, mountainous terrain under a clear sky. The text "Merci pour votre attention" is overlaid on the panel in a bold, black font.

**Merci pour
votre
attention**