



Poulailler Bouzid : 99,96 kWc

Présentée par:

Mejdi KHAYATI

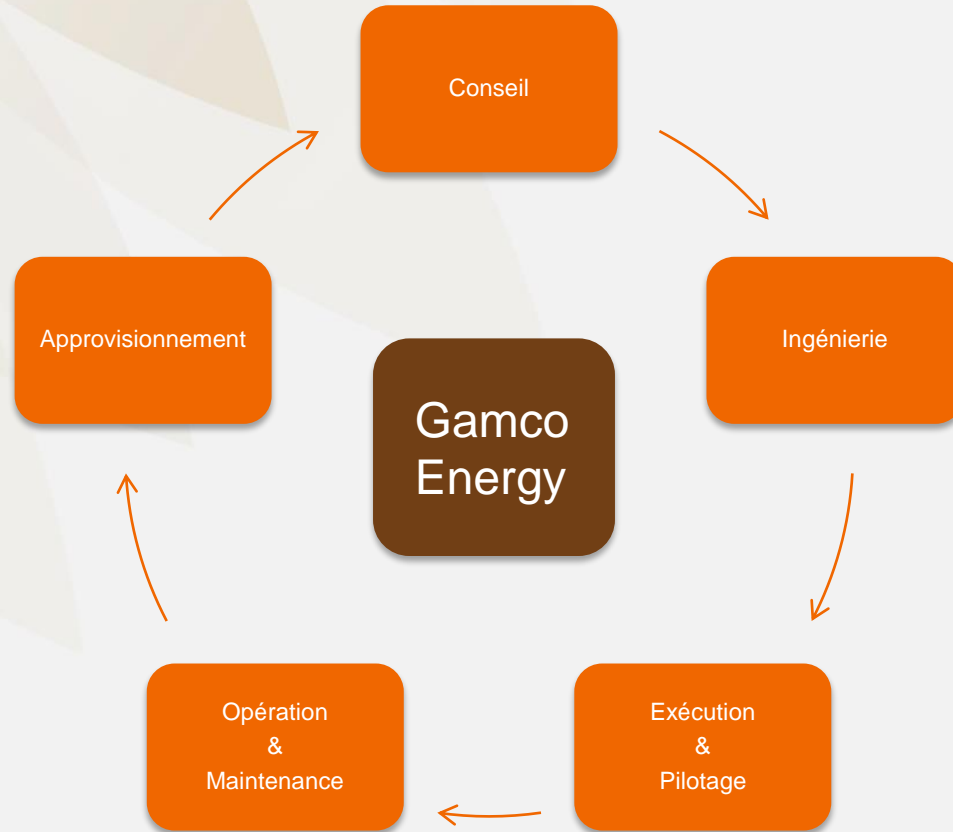
Plan

- I. GAMCO ENERGY
- II. Poulailler Bouzid
 - 1. Faisabilité Technique
 - 2. Faisabilité Économique
 - 3. Exécution
 - 4. Production & Monitoring: Fronius-Solar web

Gamco Energy | en quelques chiffres



Gamco Energy | Nos services



Gamco Energy | Nos compétences



Gamco Energy | Solution clé en main

RESIDENTIEL

✓ Système Solaire Photovoltaïque

Chauffage & Climatisation

Isolation Thermique

Système Solaire Thermique

Eclairage LED

Site Isolé

Système Hybride

Gamco Energy | Solution clé en main

 **AGRICOLE**

✓ Système De Pompage Solaire Photovoltaïque

Chauffage & Climatisation

Isolation Thermique

Eclairage Solaire Photovoltaïque

Site Isolé

Système Hybride

Gamco Energy | Solution clé en main

 **INDUSTRIEL**

✓ **Système Solaire Photovoltaïque**

Chauffage & Climatisation

Eclairage Solaire Photovoltaïque

Eolienne

Système Hybride

Gamco Energy | Solution clé en main



 Tertiaire

✓ Système Solaire Photovoltaïque

Chauffage & Climatisation

Isolation Thermique

Système Solaire Thermique

Eclairage LED

Système Hybride

Technologie | Premium partner



Smart Systems For Solar Power



34 ans d'expérience



Technologie | Partenaire en SAV



Partenaire en service après vente

/ Perfect Wabling / Solar Energy / Perfect Charging



SHIFTING THE LIMITS

FRONIUS SERVICE PARTNERSHIP AGREEMENT

Please do not fill in grey field!

concluded between
Fronius International GmbH
Solar Energy
Froniusplatz 1
4800 Wels
Austria

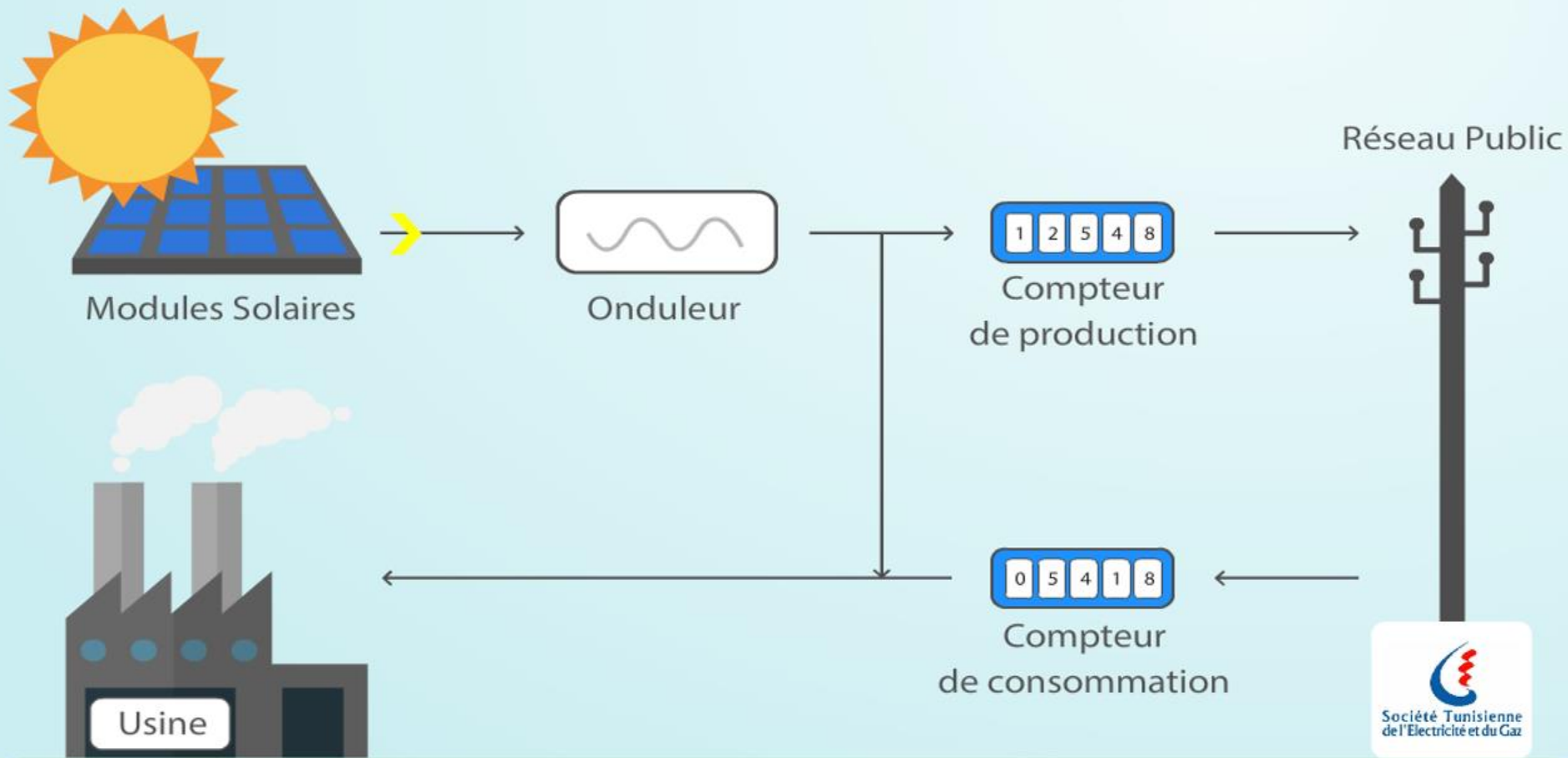
Company: Gamco sacl
and
Fronius Service Partner Number: 02-2132
Fronius Customer Number: 52644

Hereinafter referred to as «Fronius».
Hereinafter referred to as «Fronius Service Partner»
or «Partner».

Particulars of the Fronius Service Partner
IMPORTANT: Please fill in the form completely, since otherwise delays in the processing of the contract may result!

Company Name	GAMCO earl		
Address	189 Avenue Habib Bourguiba Mabeul 8000, Tunisia		
Billing Address (if different)	Address	Delivery Address (if different)	
	VAT ID number	1040087 S A/R/000	Contact
Phone	+216-72-285999		
Fax	+216-72-285996		
Email	info@gamco-energy.com		
Bank	Banque de Tunisie et des Emirats		
Bank code	24 000		
Account number	24 009 018319 251230166		
SWIFT code (BIC)	BTEKNT22		
IBAN	TN95 24 000 018319 051036166		

010214 1/6



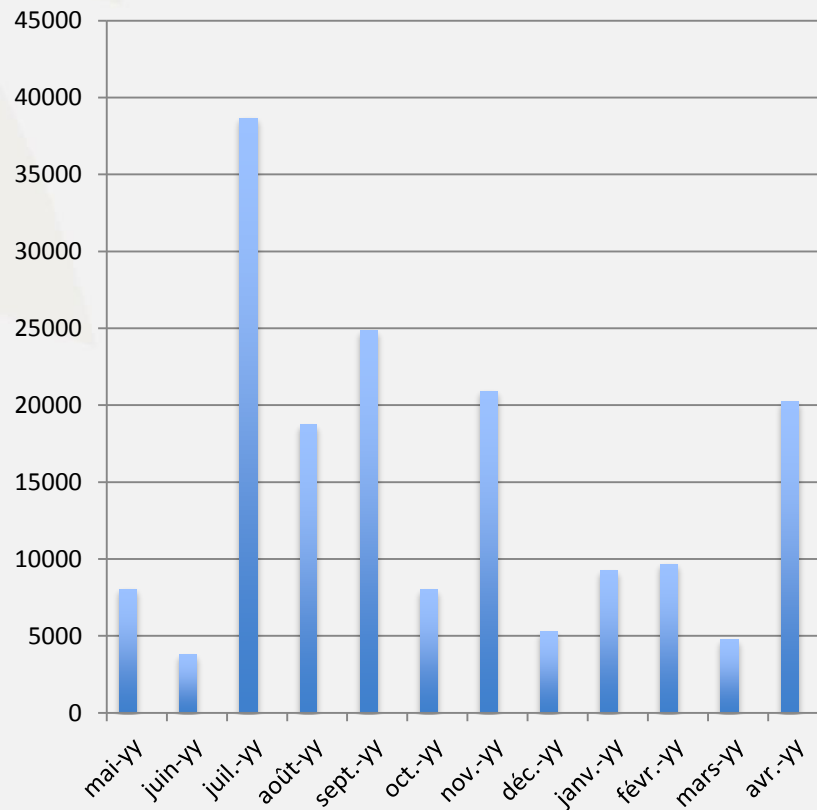
Poulailler Bouzid | Fiche Projet

- **Nom Projet:** « Poulailler Bouzid 100 »
- **Lieu:** Korba
- **Puissance:** 99,96 kWc
- **Cout du projet en TTC:** 257 000 DT
- **Subvention:** 47 000 DT
- **Montant de l'investissement en TTC:** 210 000 DT
- **Temps de retour sur investissement:** 7 ans
- **Date de l'approbation:** 06/05/2014
- **Durée de l'installation:** 35 jours
- **Date de mise en service:** 28/08/2015



Poulailler Bouzid | Identification des contraintes et du Besoin

- **Besoin en kWh:** 172 301 kWh
- **Contraintes du lieu:**
 - Possibilité d'implantation sur des panneaux sandwichs
 - Surface potentiel: ~ 700 m²
 - Orientation: 50 deg Sud Ouest
 - Inclinaison : 13 deg
 - Distance du point d'injection: 100m



Poulailler Bouzid | Faisabilité Technique (1)

- Selon les contraintes du site: 1450kWh / kWc
- Puissance crête potentiel: 100kWc
- Solution proposée:
 - 408 Panneaux Poly cristallin de 245wc
 - 7 onduleurs
 - 32 chaines
- Production prévisionnelle: 145 000 kWh/an

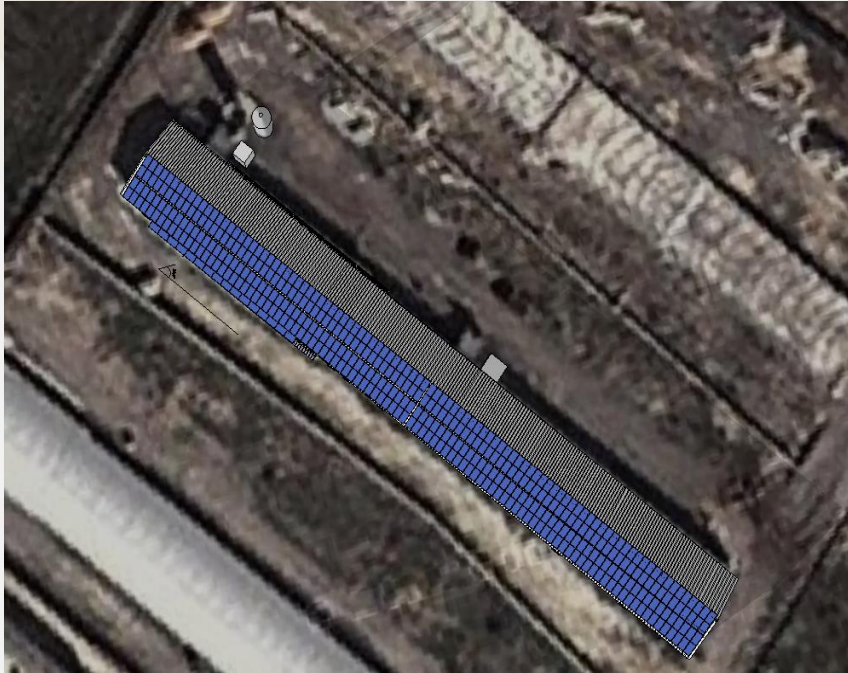
Poulailier Bouzid | Faisabilité Technique (2)

PVSYST V5.53			
Système couplé au réseau: Paramètres de simulation			
Projet : PV Plant Poulailier Othmane Bouzid			
Site géographique	Tunis	Pays Tunisia	
Situation	Latitude 36.5°N Longitude 10.2°E	Temps défini comme	Fus. horaire TU+1
	Albédo 0.20	Altitude	5 m
Données météo : Tunis, Données horaires synthétiques			
Variante de simulation : Nouvelle variante de simulation			
	Date de la simulation 03/10/13 à 11h36		
Paramètres de simulation			
Orientation plan capteurs	Inclinaison 13°	Azimut 50°	
Horizon	Pas d'horizon		
Ombrages proches	Sans ombrages		
Caractéristiques des champs de capteurs (2 type de champs définis)			
Module PV	Si-poly	Modèle IBC Polysol 245 CS	Fabricant IBC Solar
Champ#1: Nombre de modules PV	En série 14 modules	En parallèle 12 chaînes	
Nombre total de modules PV	Nbre modules 168	Puissance unitaire 245 Wc	
Puissance globale du champ	Nominale (STC) 41.2 kWc	Aux cond. de fonct. 36.7 kWc (50°C)	
Caractéristiques de fonct. du champ (50°C)	U mpp 380 V	I mpp 97 A	
Champ#2: Nombre de modules PV	En série 12 modules	En parallèle 20 chaînes	
Nombre total de modules PV	Nbre modules 240	Puissance unitaire 245 Wc	
Puissance globale du champ	Nominale (STC) 58.8 kWc	Aux cond. de fonct. 52.5 kWc (50°C)	
Caractéristiques de fonct. du champ (50°C)	U mpp 326 V	I mpp 161 A	
Total	Puissance globale champs Nominale (STC) 100 kWc	Total 408 modules	
	Surface modules 666 m ²		
Onduleur	Modèle IG Plus 150		
	Fabricant Fronius		
	Tension de fonctionnement 220-550 V	Puissance unitaire 12.0 kW AC	
Champ#1:	Nombre d'onduleurs 3	Puissance totale 36 kW AC	
Champ#2:	Nombre d'onduleurs 4.0	Puissance totale 48 kW AC	
Total	Nombre d'onduleurs 7	Puissance totale 84 kW AC	
Facteurs de perte du champ PV			
Fact. de pertes thermiques	Uc (const) 20.0 W/m ² K	Uv (vent) 0.0 W/m ² K / m/s	
	=> Tempér. de fonct. nominale (G=800 W/m ² , Tamb=20°C, Venti=1m/s.)		NOCT 56°C
Perte ohmique de câblage	Champ#1 6.1 mOhm	Frac. pertes 0.1 % aux STC	
	Champ#2 2.3 mOhm	Frac. pertes 0.1 % aux STC	
	Global	Frac. pertes 0.1 % aux STC	
Perte de qualité module		Frac. pertes 1.0 %	
Perte de "mismatch" modules		Frac. pertes 2.0 % au MPP	
Effet d'incidence, paramétrisation ASHRAE	IAM = 1 - (b0 cos i - 1)	Paramètre b0 0.05	

PVSYST V5.53								
Système couplé au réseau: Résultats principaux								
Projet : PV Plant Poulailier Othmane Bouzid								
Variante de simulation : Nouvelle variante de simulation								
Principaux paramètres système	Type de système	Couplé au réseau						
Orientation plan capteurs	inclinaison 13°	azimut 50°						
Modules PV	Modèle IBC Polysol 245 CS	Phom 245 Wc						
Champ PV	Nombre de modules 408	Phom total 100.0 kWc						
Onduleur	Modèle IG Plus 150	Phom 12.00 kW ac						
Batterie d'onduleurs	Nombre d'unités 7.0	Phom total 84.0 kW ac						
Besoins de l'utilisateur	Charge illimitée (réseau)							
Principaux résultats de la simulation								
Production du système	Energie produite 144.7 MWh/ann	Productible 144.7 kWh/kWc/ann						
	Indice de performance (PR) 76.6 %							
<p>Productions normalisées (par kWp installé): Puissance nominale 100.0 kWc</p> <p>0.99 kWh/kWp (0.99 kWh/kWp) - 0.01 kWh/kWp (0.01 kWh/kWp)</p> <p>0.99 kWh/kWp (0.99 kWh/kWp) - 0.01 kWh/kWp (0.01 kWh/kWp)</p>								
<p>Indice de performance (PR)</p> <p>0.766 (0.766) - 0.766 (0.766)</p>								
Nouvelle variante de simulation								
Bilan et résultats principaux								
	Globle	T Amb	Globle	Globle	Echey	E_Grd	ETWh	ETWh
	MWh/m ²	°C	MWh/m ²	MWh/m ²	MWh	MWh	%	%
Janvier	78.0	13.0	90.9	88.5	7.63	7.25	12.06	11.94
Février	89.0	13.30	98.3	94.2	8.20	7.79	12.90	11.87
Mars	140.0	13.10	148.8	145.5	12.47	11.83	12.26	11.90
Avril	164.0	14.70	167.8	162.3	13.98	13.25	12.49	11.84
Mai	206.0	19.20	207.3	201.1	15.90	15.00	12.21	11.58
Juin	225.0	21.70	220.7	214.2	17.98	16.90	11.93	11.59
Juillet	237.0	25.30	235.1	228.6	18.40	17.41	11.72	11.09
Août	208.0	26.60	212.3	204.3	16.41	15.44	11.68	11.06
Septembre	160.0	20.80	174.8	169.0	13.71	12.99	11.76	11.14
Octobre	129.0	21.90	141.3	136.7	11.40	10.97	12.08	11.47
Novembre	96.0	17.70	104.3	99.6	8.61	8.09	12.27	11.61
Décembre	75.0	14.80	88.4	84.8	7.41	7.05	12.41	11.80
Année	1808.0	18.89	1888.5	1873.7	152.82	144.68	12.10	11.47

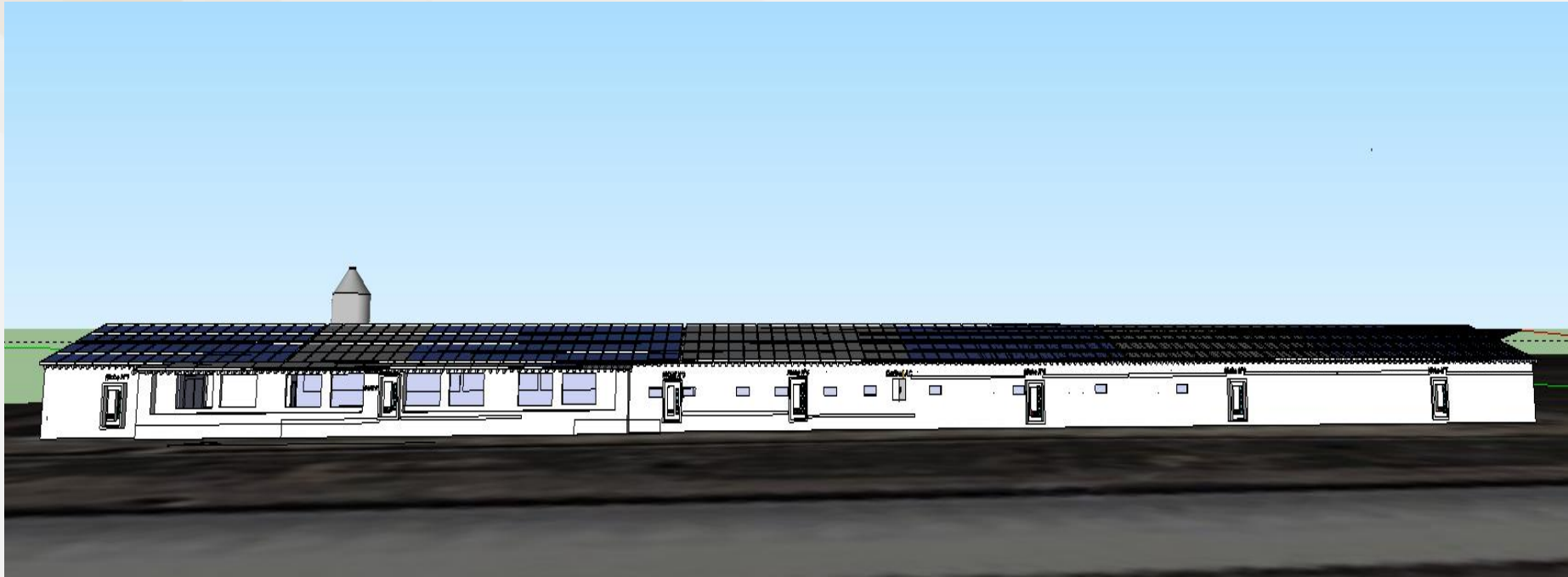
PVSYST V5.53			
Système couplé au réseau: Diagramme des pertes			
Projet : PV Plant Poulailier Othmane Bouzid			
Variante de simulation : Nouvelle variante de simulation			
Principaux paramètres système	Type de système	Couplé au réseau	
Orientation plan capteurs	inclinaison 13°	azimut 50°	
Modules PV	Modèle IBC Polysol 245 CS	Phom 245 Wc	
Champ PV	Nombre de modules 408	Phom total 100.0 kWc	
Onduleur	Modèle IG Plus 150	Phom 12.00 kW ac	
Batterie d'onduleurs	Nombre d'unités 7.0	Phom total 84.0 kW ac	
Besoins de l'utilisateur	Charge illimitée (réseau)		
Diagramme des pertes sur l'année entière			

Plan d'Implantation (1)



Poulailler Bouzid | Faisabilité Technique (4)

Plan d'Implantation (2)

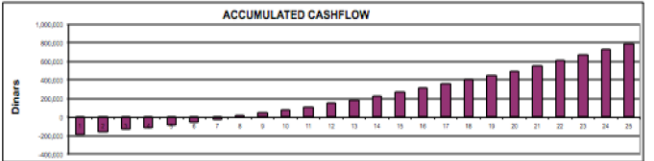
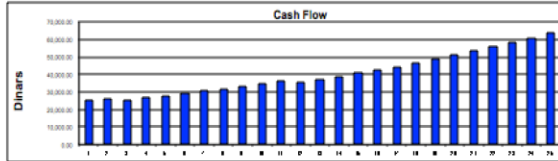


Poulailler Bouzid | Faisabilité Economique (1)

- Hypothèses:
 - Cout de l'investissement (TTC): 210 000 DT
 - TVA non récupérable par le client
 - Mode de financement: fonds propres
 - Frais de Maintenance: 5% de la valeur en DT de l'électricité produite
 - Tarif STEG de départ en TTC: 0.169 DT/kWh (2013)
 - Augmentation annuelle de la tarif STEG: 5%
 - Taux d'actualisation: 5%
- Résultats:
 - Taux de Rentabilité Interne (TRI) sur 25 ans: 14.48%
 - Temps de retour sur l'investissement: 7 ans
 - Valeur Actuelle Nette (VAN) sur 25 ans: 290 000 DT

Poulailier Bouzid | Faisabilité Economique (2)

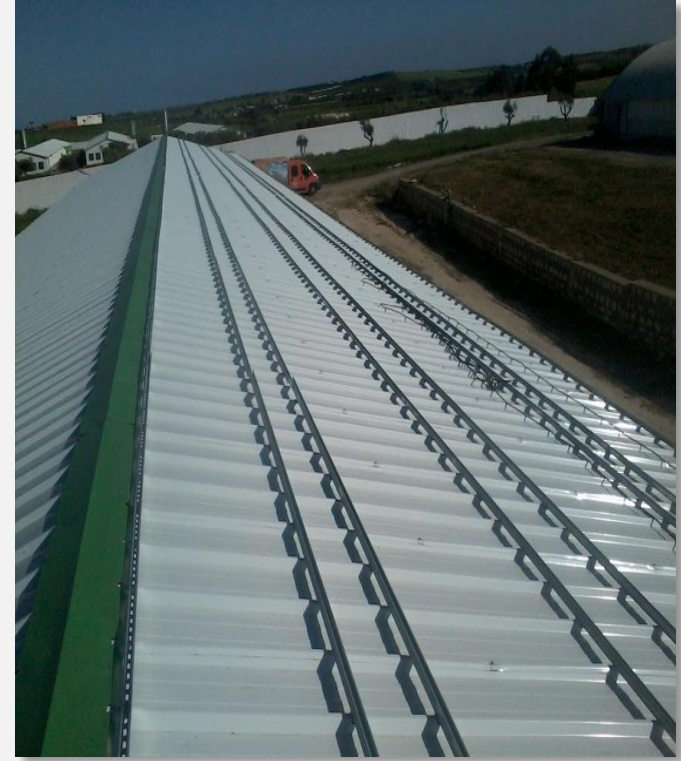
USER SITE		POULAILIER BOUZID	
PROJECT TECHNICAL DATA		PROJECT ECONOMIC DATA	
Power	89.82 MWp	Investment (NET/INCL. TAX)	209,447 TND
Electric Specific Production	420 kWh/MWp-year	Specific Investment	2,391 TND/MWp
Electric Production	144,942 kWh/Year	Investment	209,447 TND
Module	600	Subsidy (0 %)	0 TND
Unit Power	500	Taxes refund (5 %)	0 TND
Dimensions	143 cm	Bank rate (30%)	0.0
Module surface	1.54 m ²		
Installation surface	554 m ²		
PROJECT PARAMETERS		PROJECT PARAMETERS	
Overall representation cost	6.00 %	Land rental	0.04
Land rental	0.04	Maintenance	5.0%
Maintenance	5.0%	Management and administration	523.62 TND
Management and administration	523.62 TND	Interest rate	10.00%
Interest rate	10.00%	Tax control	10.00%
Tax control	10.00%		
ECONOMIC PLANNING			
Electric energy price increase	3.00%		
Electric energy price (TND/MWh) (VAT Included)	0.169		
PROFIT AND LOSS			
Sale	144,942.00	144,942.23	143,782
Electricity production (integral: 0.40 %)	25,719.94	26,897.93	28,127.42
Cost of sales	0.00	0.00	0.00
Market representation cost	0.00	0.00	0.00
Land rental	0.00	0.00	0.00
Maintenance	0.00	1,454.47	1,402.84
Management and administration	523.42	536.71	550.13
Gross margin	23,196.34	25,351.42	25,172.81
INDEBTEDNESS			
Loan return	0.00	0.00	0.00
Interest on loans	0.00	0.00	0.00
Loan payment	0.00	0.00	0.00
Total Loan	0.00	0.00	0.00
DEPRECIATION AND TAXES			
Profit margin	23,196.34	26,361.22	26,172.81
Depreciation (25% per year)	25,944.00	25,944.00	25,944.00
Sale profit	4,251.64	5,416.22	5,228.11
Interest on loans	0.00	0.00	0.00
Profit before taxes	4,251.64	5,416.22	6,437.38
Taxes	425.16	541.62	643.74
Taxes refund	0.00	0.00	0.00
Profit after taxes	3,826.48	4,874.60	4,793.64
Accumulative profit	3,826.48	8,759.20	13,452.84
CASH-FLOW			
Debt	0.00	0.00	0.00
Loan	25,719.94	26,897.93	28,127.42
Subsidies	0.00	0.00	0.00
Cash-In	25,719.94	26,897.93	28,127.42
Payments	209,447.00	209,447.00	209,447.00
Loans	0.00	0.00	0.00
Tax	0.00	0.00	0.00
Cash-Out	209,447.00	209,447.00	209,447.00
Cash Flow	-209,447.00	-25,196.34	-25,939.09
Accumulative Cash Flow	-209,447.00	-184,250.66	-158,314.64
Liquid Capital	25,196.34	31,132.40	36,793.56
ECONOMICS PARAMETERS			
Financial maximum NPV (25 years)	184,250.66 TND		
IRR (25 years)	21.8124%		
IRR (25 years)	13.76%		



Poulailler Bouzid | Faisabilité Economique (3)

- Changement des hypothèses de base:
 - Exonération de la TVA d'un montant de 25 000 DT
 - Tarif STEG de départ en TTC: 0.203 DT/kWh (Mai 2014)
- Résultats:
 - Taux de Rentabilité Interne (TRI) sur 25 ans :19.1%
 - Temps de retour de l'investissement: 5 ans
 - Valeur actuelle nette (VAN) sur 25 ans: 410 000 DT

Avancement du Projet | Exécution (1)



Avancement du Projet | Exécution (2)



25/04/2016



23

Avancement du Projet | Exécution (3)



25/04/2016



24

Avancement du Projet | Exécution (4)



25/04/2016



25

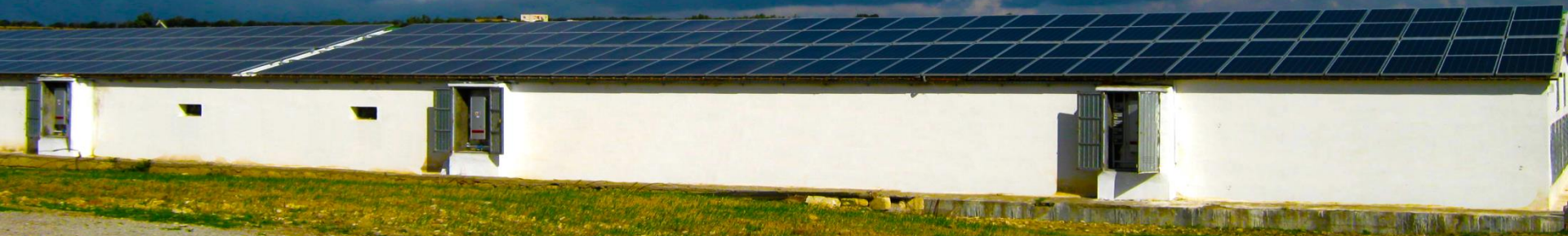
Poulailler Bouzid | Vue Satellitaire



25/04/2016

26

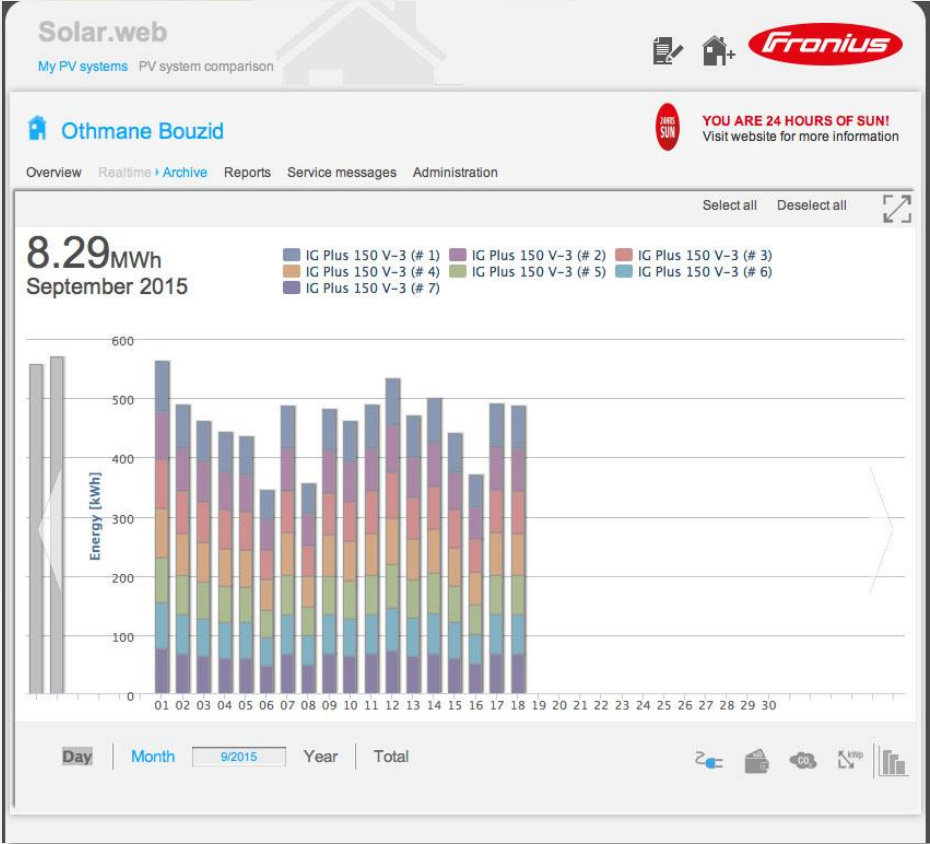
Poulailler Bouzid | Installation PV MT



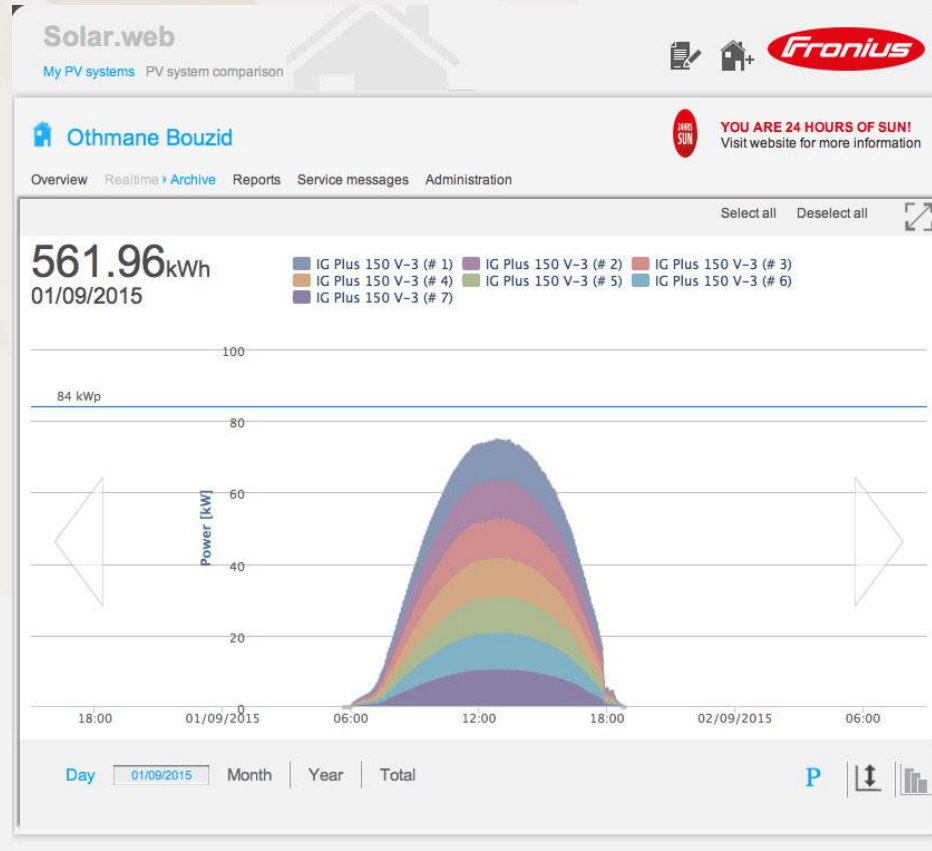
Poulailler ::: 01-06-2014
99,96 KWc => 408 Panneaux

25/04/2016

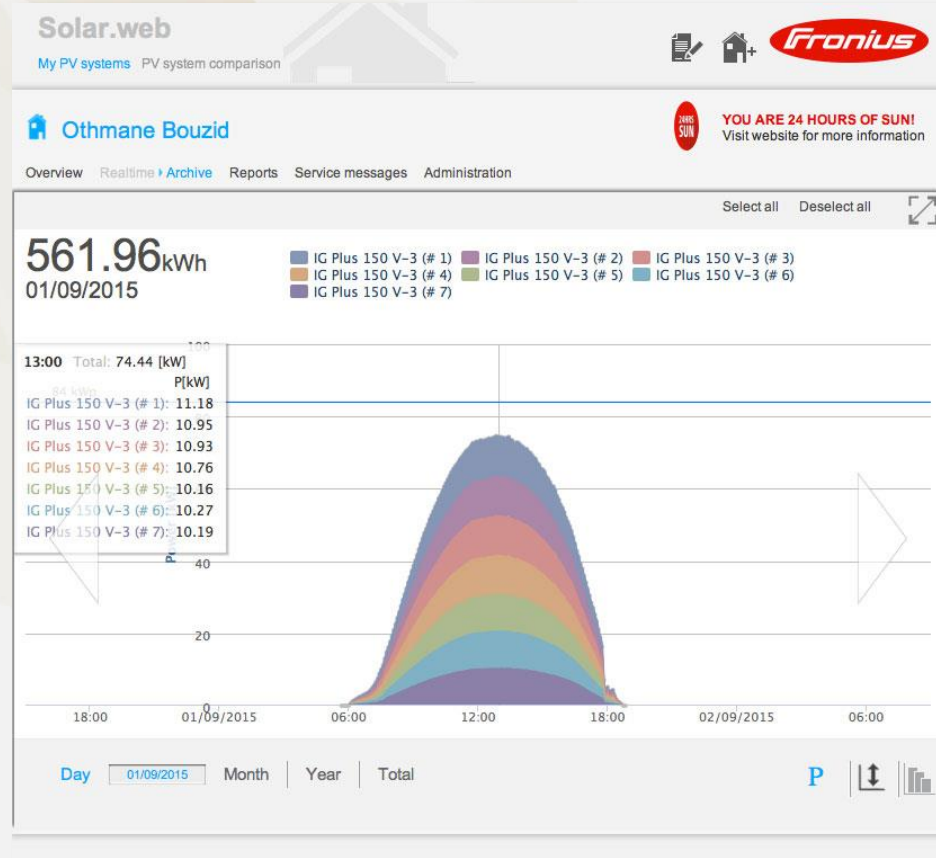
Poulailier Bouzid | Production & Monitoring (1)



Poulailier Bouzid | Production & Monitoring (2)



Poulailier Bouzid | Production & Monitoring (3)



Gamco Energy | A découvrir plus notre gamme!



Energie Solaire

Système solaire
thermique



Energie Eolienne

50kW et Plus



Energie Biomasse

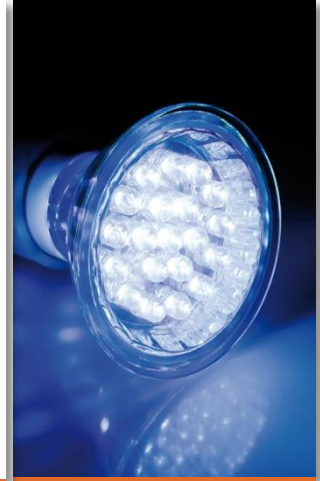
Génération de la chaleur
et de l'électricité



Isolation Thermique



Chauffage



Eclairage LED

▶ N° Vert 80 10 11 23



Merci Pour Votre Attention



25/04/2016

32