

**Date:** 14/12/2020

**Client:** MAIRIE SUMENE

**Puissance:** 34,2 kWc

**Adresse:** Hôtel de Ville  
30440 SUMENE

**Projet:** Rénovation d'une toiture et installation d'une centrale PV

### PREPARATION TOITURE

Descriptif :	U	Quantité	Prix Unitaire	Prix Total HT
Montage et démontage d'un échafaudage de pied	M <sup>2</sup>	140,00	15,00 €	2 100,00 €
Dépose de la couverture comprenant évacuation	M <sup>2</sup>	220,00	13,50 €	2 970,00 €
Fourniture et pose d'un chevron 80/60 en sapin traité	MI	175,00	7,80 €	1 365,00 €
Fourniture et pose d'un bac acier 75/100 avec fibre anti condens.	M <sup>2</sup>	220,00	25,80 €	5 676,00 €
Fourniture et pose d'un faitage ventilé à sec	MI	35,00	48,00 €	1 680,00 €
Fourniture et pose d'une rive en tôle acier prélaquée	MI	6,00	26,00 €	156,00 €
Fourniture et pose d'une rive de type solin arrêt d'enduit	MI	6,00	38,00 €	228,00 €
<b>Total HT</b>				<b>14 175,00 €</b>

### MATERIEL PHOTOVOLTAIQUE

Descriptif :	U	Quantité	Prix Unitaire	Prix Total HT
Modules Qcells Qpeak 360W	U	95,00	129,60 €	12 312,00 €
Onduleur FRONIUS Symo 15	U	2,00	2 349,89 €	4 699,78 €
Câble Solaire 4mm <sup>2</sup> /100m	U	10,00	75,00 €	750,00 €
Câble AC au PDL	MI	à définir selon propo. de raccordement		
<b>Total HT</b>				<b>17 761,78 €</b>

### POSE ,RACCORDEMENT ET GESTION DE DOSSIER

Descriptif :	U	Quantité	Prix Unitaire	Prix Total HT
<b>Forfait comprenant:</b> Fourniture armoires complètes AC et DC Fourniture divers accessoires (connectiques, câble de terre, chemin de câble, colliers... Pose rails, câblage en toiture, modules Mise à la terre de l'installation Pose onduleurs et armoires	Ens.	1,00	9 500,00 €	9 500,00 €
<b>Gestion de dossier</b> Urbanisme, demande raccordement, Bureau de contrôle et CONSUEL, Mise en Service...	Ens.	1,00	950,00 €	950,00 €
<b>Total HT</b>				<b>10 450,00 €</b>

TOTAL GENERAL HT	42 386,78 €
TVA 20 %	8 477,36 €
<b>TOTAL (TTC)</b>	<b>50 864,14 €</b>

#### Conditions de paiement :

30% à la commande  
30% pendant le chantier  
le solde à la fin du chantier

Une indemnité forfaitaire de 40€ sera appliquée pour frais de recouvrement en cas de retard de paiement. Intérêt légal au taux REFI augmenté de 10 points.

## PREVISIONNEL INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

Rénovation d'une toiture et centrale Pv

NATURE DU SYSTEME		
Puissance du générateur		<b>34200 Wc</b>
Production annuel en Kwh/an	<b>1,18248</b>	40441 kWh/an
Surface de l'installation		170m <sup>2</sup>
BILAN ENVIRONNEMENTAL		
Tonnes de CO2 non produits sur 20 ans (base 90g/kWh / an)		<b>61,6 t CO2</b>
CONSTRUCTION CENTRALE PV		
Total système installé HT		
Fourniture et pose poste de transformation		<b>42387 € HT</b>
TRAVAUX ANNEXES		
Rénovation des toitures		<b>include</b>
COÛT DE RACCORDEMENT EDF		
Forfait raccordement estimé S3RENR		<b>1200 € HT</b>
COÛT TOTAL HT		
		<b>43 587 € HT</b>
COÛT FINAL TTC (TVA 20)		
		<b>52 304 € TTC</b>
REVENTE ELECTRICITE		
Vente électricité c€/kWh HT		11,50 c€/kWh HT
Vente d'électricité c€/kWh HT (au dela du plafond)		4,00 c€/kWh
<i>Estimation de la production annuelle</i>		<i>40441 kWh/an</i>
CHARGE ANNUELLE		
TURPE		55,00 €
IFER		0,00 €
Assurance (0,7% de la valeur à neuf de la centrale)		210,00 €
Maintenance annuelle (visite annuelle préventive)		229,10 €
Provision pour charge (parc onduleur à changer sur 20 ans)		235,00 €
		<b>729,10 €</b>
<i>perte de production annuel</i>	0,50%	
<i>inflation taux de revente</i>	0,50%	
<i>taux équivalent</i>	0,00%	
	cout du crédit	
Taux		<b>1,20%</b>

Investissement	43 587 €
Apport personnel (20%)	
Montant emprunté	43 587 €
Taux d'intérêt	1,2
Durée du crédit	10

Plan d'amortissement d'emprunt

**INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE SUR TOITURE A RENOVER**

Année	Durée	Annuité	Capital	Intérêt	Cap Rest.Du	Taux	Solde initial inflation	Charges annuelles					Chiffre d'affaire		Résultat
								Assurance	Maint.	TURPE	ondul	IFER	TOTAL	Plafond	
1	10	4 652 €	4 128 €	523 €	39 459 €	1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		-729,93 €
2	10	4 652 €	4 178 €	474 €	35 281 €	1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		-729,93 €
3	10	4 652 €	4 228 €	423 €	31 052 €	1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		-729,93 €
4	10	4 652 €	4 279 €	373 €	26 773 €	1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		-729,93 €
5	10	4 652 €	4 330 €	321 €	22 443 €	1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		-729,93 €
6	10	4 652 €	4 382 €	269 €	18 061 €	1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		-729,93 €
7	10	4 652 €	4 435 €	217 €	13 626 €	1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		-729,93 €
8	10	4 652 €	4 488 €	164 €	9 138 €	1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		-729,93 €
9	10	4 652 €	4 542 €	110 €	4 596 €	1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		-729,93 €
10	10					1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		3 921,59 €
11	10					1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		3 921,59 €
12	10					1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		3 921,59 €
13	10					1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		3 921,59 €
14	10					1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		3 921,59 €
15	10					1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		3 921,59 €
16	10					1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		3 921,59 €
17	10					1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		3 921,59 €
18	10					1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		3 921,59 €
19	10					1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		3 921,59 €
20	10					1,2	43 587 €	210 €	229 €	55 €	235 €	729 €	4651 €/an		3 921,59 €

TOTAL GENERAL 46 515 € 43 587 € 2 928 €

TOTAL 4 200 € 4 582 € 1 100 € 4 700 € 14 582 € 93 014 € - € 31 917 €



# Performance du système PV couplé au réseau

PVGIS-5 données de production solaire énergétique estimées:

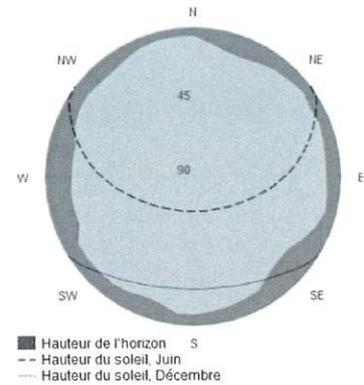
## Entrées fournies:

Latitude/Longitude: 43.983, 3.716  
 Horizon: Calculé  
 Base de données: PVGIS-SARAH  
 Technologie PV: Silicium cristallin  
 PV installée: 34.2 kWp  
 Pertes du système: 14 %

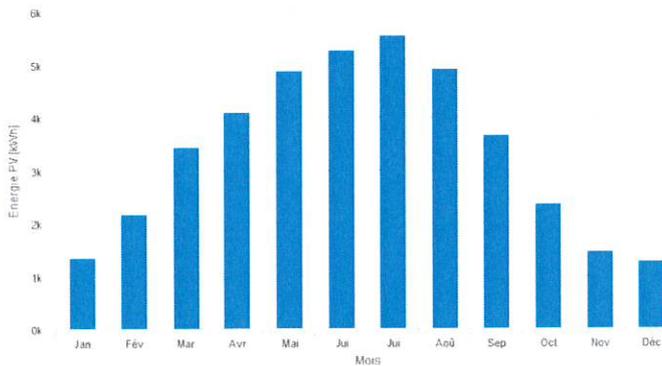
## Résultats de la simulation

Angle d'inclinaison: 17 °  
 Angle d'azimut: -75 °  
 Production annuelle PV: 40441.2 kWh  
 Irradiation annuelle: 1506.5 kWh/m<sup>2</sup>  
 Variabilité interannuelle: 1494.44 kWh  
 Changements de la production à cause de:  
 Angle d'incidence: -3.49 %  
 Effets spectraux: 0.88 %  
 Température et irradiane faible: -6.25 %  
 Pertes totales: -21.51 %

## Ligne d'horizon:



## Production énergétique mensuelle du système PV fixe:



## Irradiation mensuelle sur plan fixe:



## Énergie PV et irradiation solaire mensuelle

Mois	E_m	H(i)_m	SD_m
Janvier	1351.8	49.1	224.6
Février	2162.4	76.0	382.0
Mars	3446.1	122.2	402.4
Avril	4093.7	149.4	427.1
Mai	4884.7	181.6	447.2
Juin	5274.4	201.9	391.1
Juillet	5550.7	214.7	281.8
Août	4919.8	188.4	253.4
Septembre	3658.4	137.0	248.3
Octobre	2359.2	86.6	307.7
Novembre	1460.8	53.0	272.9
Décembre	1279.1	46.6	167.2

E<sub>m</sub>: Production électrique moyenne mensuelle du système défini [kWh].  
 H(i)<sub>m</sub>: Montant total mensuel moyen de l'irradiation globale reçue par mètre carré sur les panneaux du système défini [kWh/m<sup>2</sup>].  
 SD<sub>m</sub>: Déviation standard de la production électrique mensuelle à cause de la variation interannuelle [kWh].