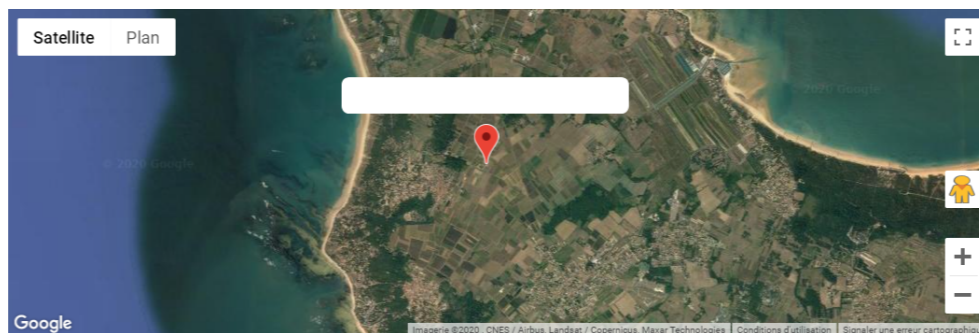


Entreprise: SUNPV CONSULT

SUNPV CONSULT
EXPERT GÉNIE PHOTOVOLTAÏQUE


Adresse: 192 rue du bois Laurent 44 440 Riaillé

Rapport de dimensionnement de système photovoltaïque



Nom du projet: bâtiment-la-Josière 2

Adresse:

 Station météorologique de référence

Station de référence: Chassiron

Altitude: 22 m

Distance au projet: 5,39 km

Irradiation:

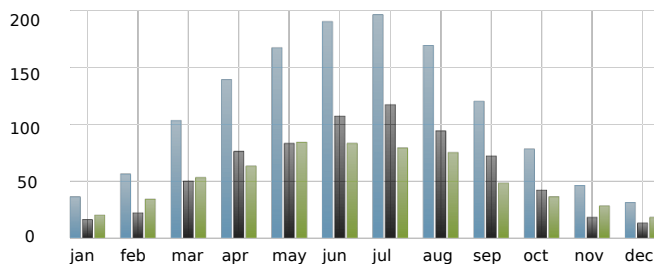
Irradiation globale: 1 331,0 kWh/m2.an

Rayonnement direct: 710,0 kWh/m2.an

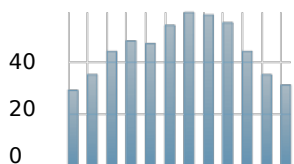
Rayonnement diffus: 621,0 kWh/m2.an

Origine des données: Données MeteoNorm issues des bases de données Cythelia, Interpolation du rayonnement : insolation (81-2000), Ta (96-2005).

Irradiations mensuelles (kWh/m2.an):

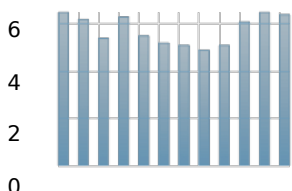


Fraction solaire (%):



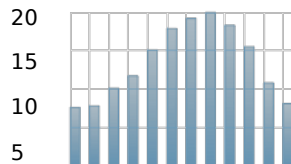
j f ma mj j a s o n d

Vitesse du vent (m/s):



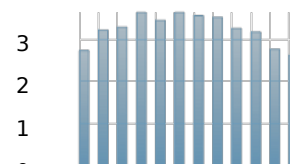
j f ma mj j a s o n d

Température de l'air (°C):



j f ma mj j a s o n d

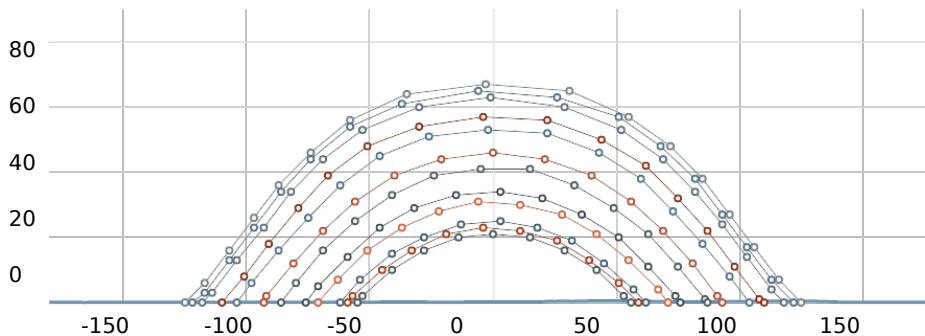
Trouble de Linke:



j f ma mj j a s o n d

 Site

Masque lointain et trajectoires solaires mensuelles:



Irradiation:

Horizontale sans masque:

Global: 1 328,3 kWh/m2.an

Direct: 708,0 kWh/m2.an

Diffus: 620,3 kWh/m2.an

Horizontale avec masque:

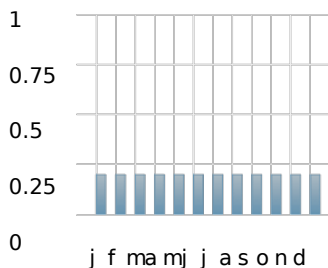
Global: 1 327,1 kWh/m2.an

Direct: 708,0 kWh/m2.an

Diffus: 619,1 kWh/m2.an

Paramètres de simulation

Albedo:



Paramètres de simulation:

Pertes dans les câbles DC : 1,0 %
 Pertes dans les câbles AC : 1,0 %
 Paramètre de ventilation : 20
 Période d'observation : 20 années
 Disponibilité du système : 98,0 %

Paramètres module:

Pertes d'encrassement module : 2,0 %
 Vieillessement module : 0,5 %
 LID : 0,0 %
 Tolérance (mini) : -2,0 %
 Tolérance (maxi) : 2,0 %
 Dispersion caract. : 2,0 %
 Plage de température : -10°C < 70 °C

Dimensionnement d'onduleur:

Tension maximum du système: 1 000,0 V
 Ratio Puissance onduleur/ Puissance crête: 70 % < 125 %
 Facteur de puissance: 1,0

Configurations modules-onduleurs

Puissance totale: 21,45 kWc
Nombre total de modules: 66
Nombre total d'onduleurs: 1

Onduleur	Mppt	Module	Wc	mod/chaîne	chaînes/mppt	Total Wc	Orientation	Inclinaison
Réf ond 0	#1	Réf mod 0	325	15	2	9750	-52	15
Réf ond 0	#2	Réf mod 0	325	18	2	11700	-52	15

Onduleur	Mppt	Module	Validité	Ratio Pond/Pcrête (%)
Réf ond 0	#1	Réf mod 0	✓ OK	102.56
Réf ond 0	#2	Réf mod 0	✓ OK	85.47

Caractéristiques - Onduleur

Réf ond 0 : SMA - STP 20000TL-30

Pstc (W) 20000

Pmax AC (W)	20000	Vmin (V)	320	Rend. max (%)	98.4
I _{max} (A)	66	V _{max} MPPT (V)	800	Rend. euro. (%)	98
Nombre d'entrées	6	V _{max} (V)	1000	Type de protection	IP65

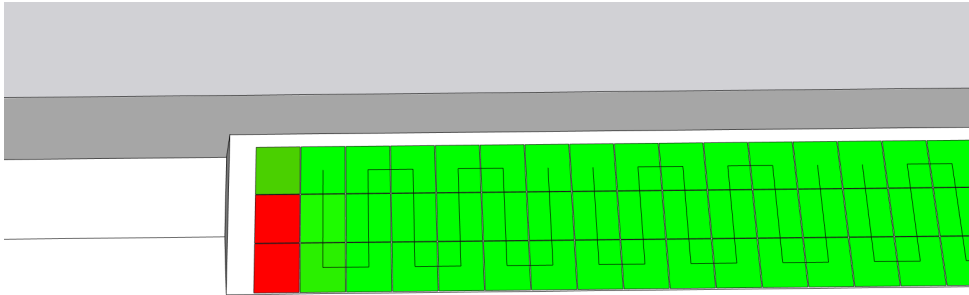
Caractéristiques - Module PV

Réf mod 0 : Sunpower Corp. - SPR-P19-325-BLK v2018

Pstc (W) 325

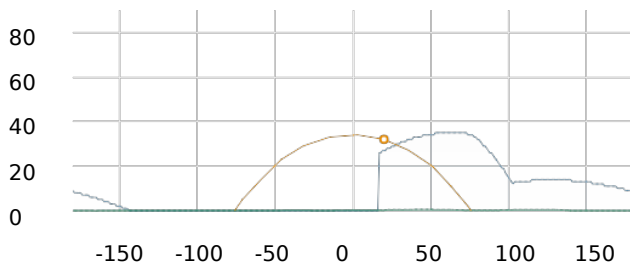
Type	singlecrystalline (sc-Si)	V _{co} (V)	44.4	NOCT (°C)	50.0
Nb total cell.	72	V _{pmax} (V)	36.9	Coef. puissance (%/°C)	-0.37
Longueur (mm)	1690	I _{cc} (A)	9.37	Coef. courant (%/°C)	0.05
Largeur (mm)	998	I _{pmax} (A)	8.8	Coef. tension (%/°C)	-0.29

3D view



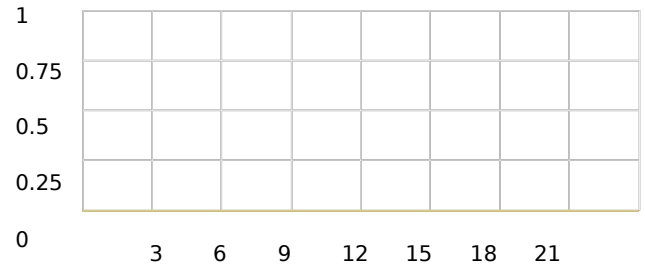
Elément sélectionné: Module

Masques: 1 modules

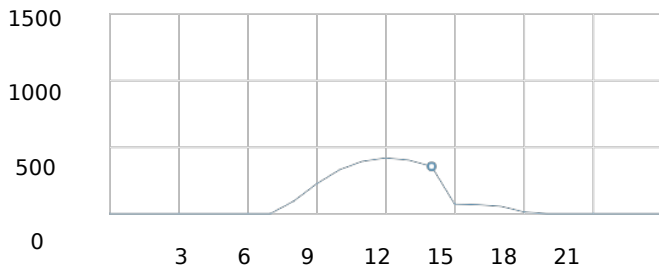


Période sélectionnée: Octobre 14H00

Production AC (kWh):



Irradiation (W/m²):



Production

Puissance crête: 21,45 kWc

Surface de modules: 111,3 m²

Résultats de la première année:

Production annuelle (DC) :	25 247 kWh
Production annuelle (AC) :	24 047 kWh
Productible spécifique AC (P50) :	1 121 kWh/kWp
Productible spécifique AC (P90) :	1 028 kWh/kWp
Ratio de performance :	78,57 %

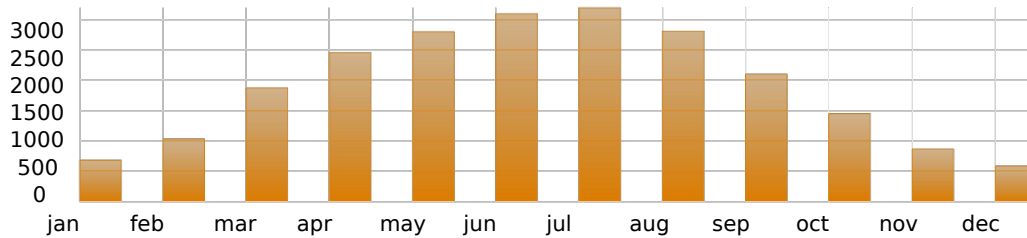
Valeurs moyennes:

Production annuelle (DC) :	24 084 kWh
Production annuelle (AC) :	22 939 kWh
Productible spécifique AC (P50) :	1 069 kWh/kWp
Productible spécifique AC (P90) :	981 kWh/kWp
Ratio de performance :	74,95 %

Pertes - Gains (%):

Masques :	-0,04
Masque proche :	-0,54
Ombrages partiels :	-0,38
IAM (réflexion) :	-3,65
LID :	0,00
Encrassement module :	-2,00
Température :	-2,30
Vieillessement module :	-5,09
Tolérance :	0,00
Dispersion caract. :	-2,00
Câbles DC :	-0,49
Onduleur :	-1,95
Ecrêtage :	0,00
Facteur de puissance :	0,00
Câbles AC :	-0,39
Indisponibilité :	-2,00

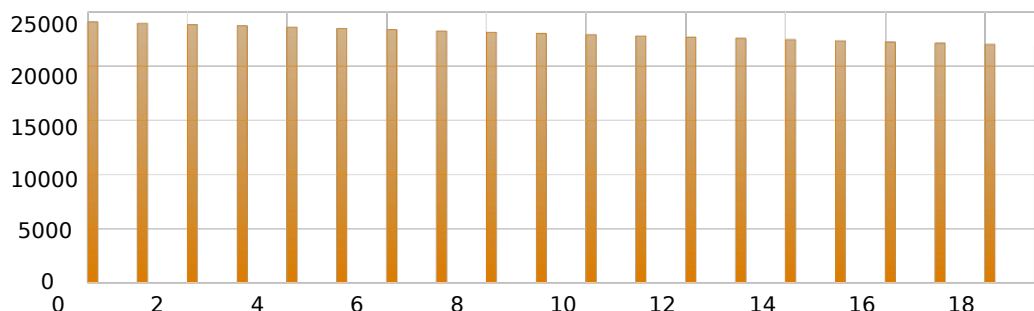
Production mensuelle AC (kWh/mois):



Mois	jan	fev	mar	avr	mai	juin	juil	aout	sep	oct	nov	dec
kWh	680	1 030	1 873	2 458	2 800	3 099	3 197	2 810	2 099	1 446	865	582

Production (2)

Production AC année par année (kWh):



Ans	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kWh	24 047	23 926	23 807	23 688	23 570	23 452	23 335	23 218	23 102	22 987

Ans	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
kWh	22 872	22 757	22 644	22 530	22 418	22 306	22 194	22 083	21 973	21 863

EMISSIONS EVITEES: 9 Equivalent CO2 (tonne) *

* Quantité de gaz à effet de serre qui aurait été émise sur la durée d'observation en produisant cette électricité par des moyens conventionnels (20 g eq CO2/kWh)

* Attention, ceci ne veut pas dire que toutes ces émissions sont évitées, car la fabrication et le transport des modules PV génèrent aussi des émissions de gaz à effet de serre.

\$ Economie

Coûts:

Investissement: 28 958 EUR
 Renouvellement onduleur: 4 500 EUR
 M et E: 1,00 %

Prêt bancaire:

Montant: 27 225 EUR
 Taux d'intérêt: 2,50 %

Actualisation:

Taux d'inflation: 2,00 %
 Taux d'actualisation: 3,00 %

Type de projet: Connecté réseau

Prix de vente de l'énergie: 0,1174 EUR/kWh

Evolution du prix:

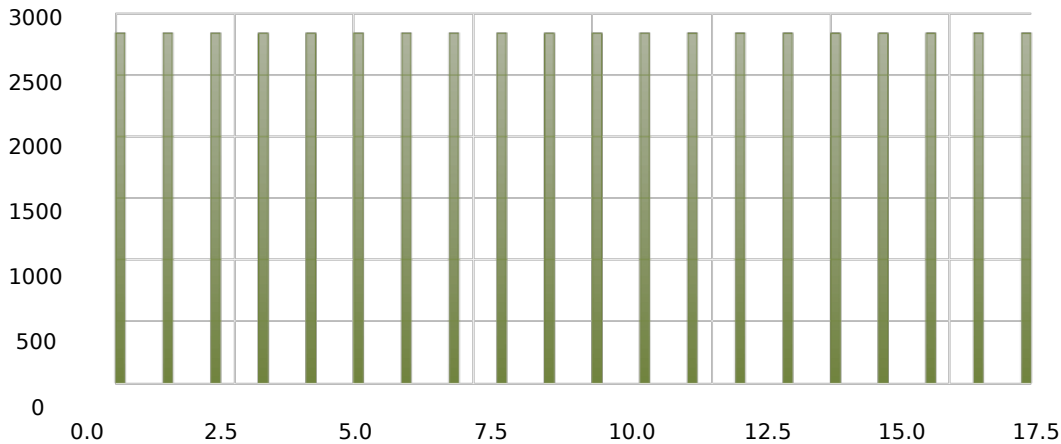
+ 0.5 %/an

Résultats économiques:

Revenus annuels: 2 837 EUR/an
 Revenus cumulés: 56 732 EUR
 Coût de maintenance: 359 EUR/an

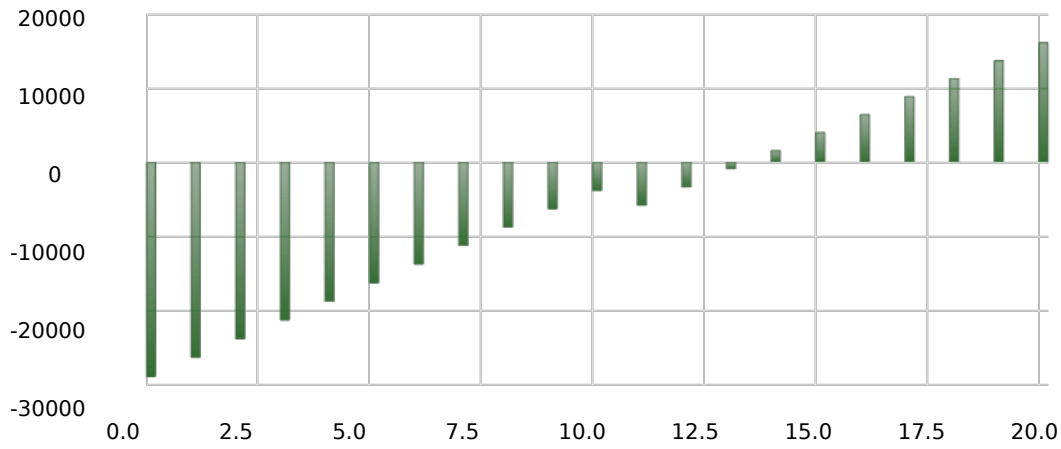
LCOE(CGA): 0,079 EUR/kWh
 Valeur actuelle nette: 6 233 EUR
 Temps de retour: 14 années
 Temps de retour actualisé: 16 années
 Taux de rentabilité interne: 4,80 %

Revenus année par année (EUR):



\$ Economie (2)

Illustration du cash flow (EUR):



Ans	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EUR	-26 416	-23 880	-21 350	-18 826	-16 309	-13 798	-11 294	-8 797	-6 306	-3 822

Ans	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
EUR	-5 845	-3 376	-914	1 540	3 987	6 426	8 857	11 280	13 694	16 100

\$ Résultats détaillés

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Production (kWh)	24 047	23 926	23 807	23 688	23 570	23 452	23 335	23 218	23 102	22 987
Prix de vente (EUR/kWh)	0,1180	0,1186	0,1192	0,1198	0,1204	0,1210	0,1216	0,1222	0,1228	0,1234
Revenus vente (EUR)	2 837,2	2 837,1	2 837,1	2 837,0	2 837,0	2 836,9	2 836,8	2 836,8	2 836,7	2 836,7
Revenus (EUR)	2 837,2	2 837,1	2 837,1	2 837,0	2 837,0	2 836,9	2 836,8	2 836,8	2 836,7	2 836,7
M et E (EUR)	295,4	301,3	307,3	313,4	319,7	326,1	332,6	339,3	346,1	353,0
Renouvellement onduleur (€)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Résultats (EUR)	2 541,8	2 535,9	2 529,8	2 523,6	2 517,2	2 510,8	2 504,2	2 497,5	2 490,7	2 483,7

Année	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Production (kWh)	22 872	22 757	22 644	22 530	22 418	22 306	22 194	22 083	21 973	21 863
Prix de vente (EUR/kWh)	0,1240	0,1246	0,1253	0,1259	0,1265	0,1272	0,1278	0,1284	0,1291	0,1297
Revenus vente (EUR)	2 836,6	2 836,5	2 836,4	2 836,4	2 836,3	2 836,2	2 836,2	2 836,1	2 836,0	2 835,9
Revenus (EUR)	2 836,6	2 836,5	2 836,4	2 836,4	2 836,3	2 836,2	2 836,2	2 836,1	2 836,0	2 835,9
M et E (EUR)	360,1	367,3	374,6	382,1	389,7	397,5	405,5	413,6	421,9	430,3
Renouvellement onduleur (€)	4 500,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Résultats (EUR)	-2 023,5	2 469,3	2 461,8	2 454,3	2 446,6	2 438,7	2 430,7	2 422,5	2 414,2	2 405,7

Glossaire:**Puissance crête:**

Puissance (en Wc) fournie par les modules dans les conditions de test standard (1 000 W/m², spectre AM 1.5, température de cellule de 25°C), s'exprime en Watts

Productible:

Energie produite par l'installation photovoltaïque par an en kWh/an

AC:

Courant alternatif (Alternative Current)

DC:

Courant continu (Direct Current)

Productible spécifique:

Productible ramené à la puissance installée, il s'exprime en kWh/kWc

Coefficient / Ratio de performance:

Ratio entre le productible spécifique et l'irradiation annuelle incidente dans le plan des modules

Temps de retour brut:

C'est le ratio entre l'investissement initial et le cash-flow (recettes - dépenses) annuel
Exprimé en années, c'est le temps nécessaire pour amortir l'investissement.

Taux d'actualisation:

Taux représentant le coût d'accès au capital

VAN (Valeur Actuelle Nette):

Somme des cash-flows annuels actualisés - investissement.
C'est la valeur générée par le projet à la fin de la durée d'observation.

Temps de retour actualisé:

Il comptabilise le temps (années) nécessaire pour amortir l'investissement en tenant compte du phénomène d'actualisation.

Taux de rentabilité interne:

Taux d'actualisation qui annule la VAN

TEC (Taux d'Enrichissement en Capital):

Ratio entre la VAN et l'investissement

CGA (Coût Global Actualisé):

Ratio entre la somme des dépenses actualisées relatives au projet, et la somme des productions sur la période d'observation.
C'est donc le prix de revient du kWh produit par l'installation (exprimé en €/kWh).