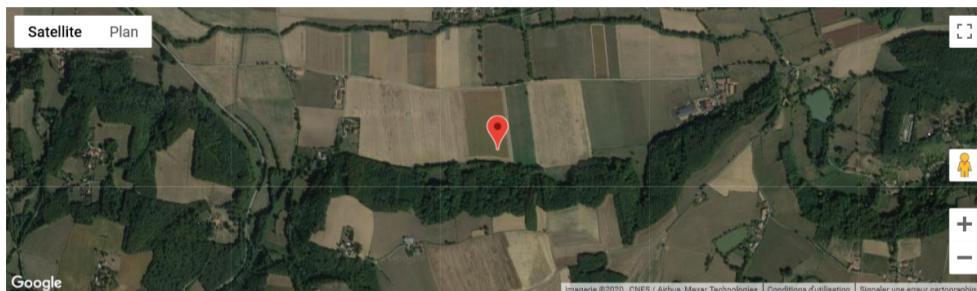


Entreprise: FE SOLAR

Adresse: rte du moutaret 38580 allevard




# Rapport de dimensionnement de système photovoltaïque



Nom du projet: SAS Terre Avenir

Adresse: Unnamed Road, 38440 Saint-Jean-de-Bournay, France

 Détails

 Station météorologique de référence

**Station de référence: Bourgoin-Jallieu**

Altitude: 241 m

Distance au projet: 14,61 km

**Irradiation:**

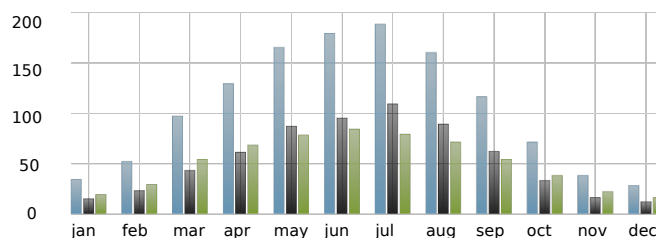
Irradiation globale: 1 257,0 kWh/m2.an

Rayonnement direct: 645,0 kWh/m2.an

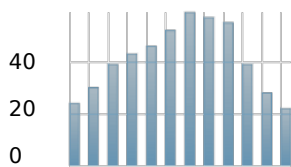
Rayonnement diffus: 612,0 kWh/m2.an

Origine des données: Données MeteoNorm issues des bases de données Cythelia, Interpolation du rayonnement : insolation (81-2000), Ta (1961-1990).

**Irradiations mensuelles (kWh/m2.an):**

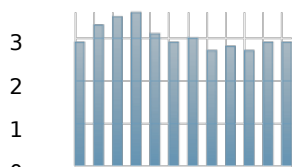


**Fraction solaire (%):**



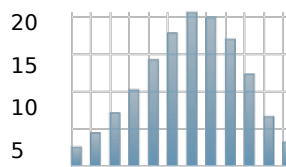
j f ma mj j a s o n d

**Vitesse du vent (m/s):**



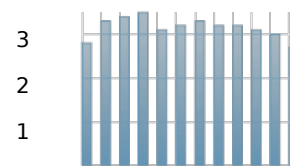
j f ma mj j a s o n d

**Température de l'air (°C):**



j f ma mj j a s o n d

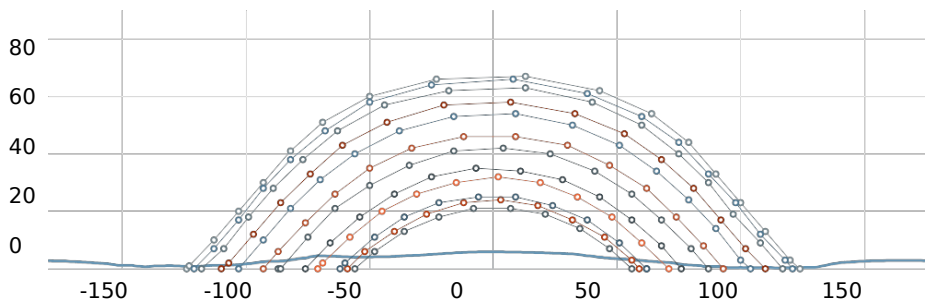
**Trouble de Linke:**



j f ma mj j a s o n d

 Site

**Masque lointain et trajectoires solaires mensuelles:**



**Irradiation:**

**Horizontale sans masque:**

Global: 1 254,8 kWh/m2.an

Direct: 643,3 kWh/m2.an


Diffus: 611,5 kWh/m2.an

**Horizontale avec masque:**

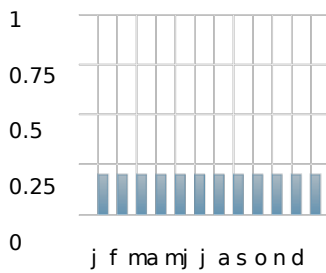
Global: 1 236,4 kWh/m2.an

Direct: 643,1 kWh/m2.an

Diffus: 593,3 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 : 10  
 Période d'observation : 20 années  
 Disponibilité du système : 98,0 %

**Paramètres module:**

Pertes d'encrassement module : 1,0 %  
 Vieillessement module : 0,5 %  
 LID : 0,0 %  
 Tolérance (mini) : 0,0 %  
 Tolérance (maxi) : 2,0 %  
 Dispersion caract. : 1,0 %  
 Plage de température : -10°C < 70 °C

**Dimensionnement d'onduleur:**

Tension maximum du système: 1 000,0 V  
 Ratio Puissance onduleur/ Puissance crête: 65 % < 250 %  
 Facteur de puissance: 1,0

 Configurations modules-onduleurs

**Puissance totale: 99,20 kWc**  
**Nombre total de modules: 320**  
**Nombre total d'onduleurs: 2**

Onduleur	Mppt	Module	Wc	mod/string	string/ond	Wp total	Orientation	Inclinaison
Réf ond 0	1	Réf mod 0	310	20	3	18600	85	21
Réf ond 0	2	Réf mod 0	310	20	3	18600	85	21
Réf ond 0	3	Réf mod 0	310	20	2	12400	85	21
Réf ond 0	1	Réf mod 0	310	20	3	18600	-95	15
Réf ond 0	2	Réf mod 0	310	20	3	18600	-95	15
Réf ond 0	3	Réf mod 0	310	20	2	12400	-95	15

Onduleur	Mppt	Module	Validité		Ratio Pond/Pcrête (%)
Réf ond 0	1	Réf mod 0	<input checked="" type="checkbox"/>	OK	124
Réf ond 0	2	Réf mod 0	<input checked="" type="checkbox"/>	OK	124
Réf ond 0	3	Réf mod 0	<input checked="" type="checkbox"/>	OK	82.6
Réf ond 0	1	Réf mod 0	<input checked="" type="checkbox"/>	OK	124
Réf ond 0	2	Réf mod 0	<input checked="" type="checkbox"/>	OK	124
Réf ond 0	3	Réf mod 0	<input checked="" type="checkbox"/>	OK	82.6

**Caractéristiques - Onduleur**

**Réf ond 0 : Fronius - TAURO 50-3-P preliminary**
**Pstc (W)**
**50000**

Pmax AC (W)	50000	Vmin (V)	400	Rend. max (%)	98.2
I <sub>max</sub> (A)	144	V <sub>max</sub> (V)	930	Rend. euro. (%)	97.4
Nombre d'entrées	3	Tension nominale (V)	665	Type de protection	IP65

**Caractéristiques - Module PV**
**Réf mod 0 : Axitec GmbH - AC-310MH-60S**
**Pstc (W)**
**310**

Type	singlecrystalline (sc-Si)	V <sub>co</sub> (V)	40.01	NOCT (°C)	45
Nb total cell.	60	V <sub>pmax</sub> (V)	32.74	Coef. puissance (%/°C)	-0.39
Longueur (mm)	1675	I <sub>cc</sub> (A)	9.96	Coef. courant (%/°C)	0.04
Largeur (mm)	992	I <sub>pmax</sub> (A)	9.47	Coef. tension (%/°C)	-0.29

**Production**

**Puissance crête: 99,20 kWc**

**Surface de modules: 531,7 m<sup>2</sup>**

**Résultats de la première année:**

Production annuelle (DC) :	107 351 kWh
Production annuelle (AC) :	101 319 kWh
Productible spécifique AC (P50) :	1 021 kWh/kWp
Productible spécifique AC (P90) :	973 kWh/kWp
Ratio de performance :	82,98 %

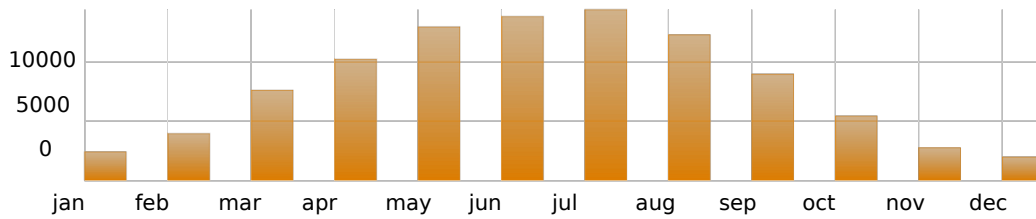
**Valeurs moyennes:**

Production annuelle (DC) :	102 405 kWh
Production annuelle (AC) :	96 651 kWh
Productible spécifique AC (P50) :	974 kWh/kWp
Productible spécifique AC (P90) :	928 kWh/kWp
Ratio de performance :	79,16 %

**Pertes - Gains (%):**

Masques :	-0,92
Ombrages partiels :	0,00
IAM (réflexion) :	-3,98
LID :	0,00
Encrassement module :	-1,00
Température :	-2,59
Vieillessement module :	-5,09
Tolérance :	1,00
Dispersion caract. :	-1,00
Câbles DC :	-0,43
Onduleur :	-2,85
Ecrêtage :	0,00
Facteur de puissance :	0,00
Câbles AC :	-0,43
Indisponibilité :	-2,00

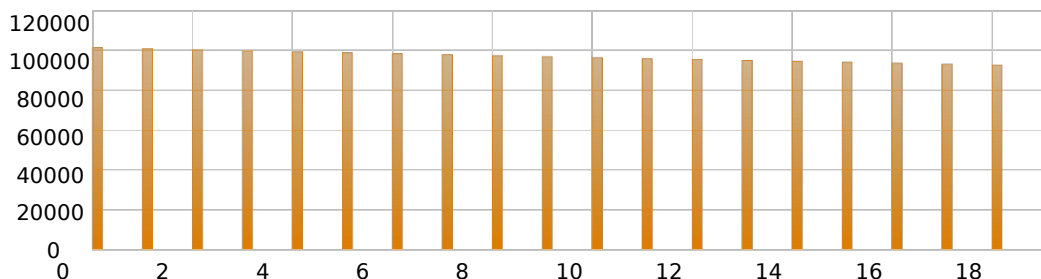
**Production mensuelle AC (kWh/mois):**



Mois	jan	fev	mar	avr	mai	juin	juil	aout	sep	oct	nov	dec
kWh	2 400	3 949	7 605	10 213	12 934	13 808	14 390	12 257	8 951	5 420	2 753	1 971

**Production (2)**

**Production AC année par année (kWh):**



Ans	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kWh	101 319	100 813	100 310	99 808	99 310	98 813	98 320	97 828	97 339	96 853

Ans	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
kWh	96 369	95 887	95 408	94 931	94 456	93 984	93 514	93 046	92 581	92 118

EMISSIONS EVITEES: 39 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: 76 236 EUR  
 Renouvellement onduleur: 4 700 EUR  
 M et E: 1,00 %

**Prêt bancaire:**

Montant: 76 236 EUR  
 Taux d'intérêt: 2,00 %

**Actualisation:**

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

**Type de projet: Connecté réseau**

Prix de vente de l'énergie: 0,1075 EUR/kWh

**Evolution du prix:**

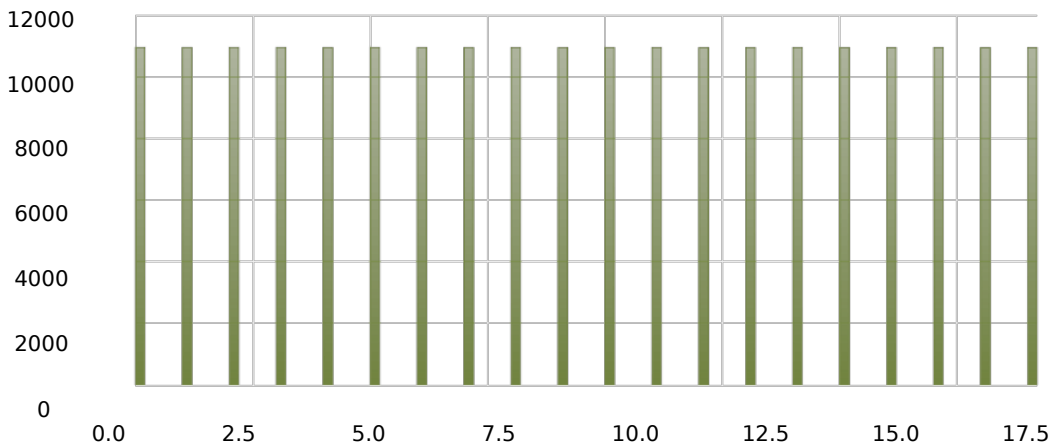
+ 0.5 %/an

**Résultats économiques:**

Revenus annuels: 10 944 EUR/an  
 Revenus cumulés: 218 879 EUR  
 Coût de maintenance: 945 EUR/an

LCOE(CGA): 0,047 EUR/kWh  
 Valeur actuelle nette: 83 689 EUR  
 Temps de retour: 8 années  
 Temps de retour actualisé: 9 années  
 Taux de rentabilité interne: 11,50 %

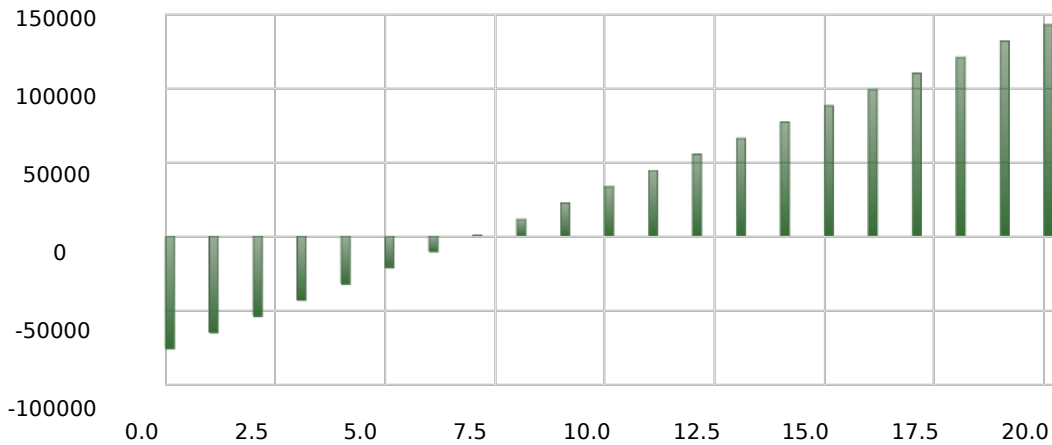
**Revenus année par année (EUR):**





**\$ Economie (2)**

**Illustration du cash flow (EUR):**



<b>Ans</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
EUR	-65 290	-54 344	-43 398	-32 452	-21 507	-10 562	383	11 328	22 272	33 216

<b>Ans</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
EUR	44 160	55 104	66 047	76 990	87 933	98 876	109 818	120 760	131 702	142 643

## \$ Résultats détaillés

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Production (kWh)	101 319	100 813	100 310	99 808	99 310	98 813	98 320	97 828	97 339	96 853
Prix de vente (EUR/kWh)	0,1080	0,1086	0,1091	0,1097	0,1102	0,1108	0,1113	0,1119	0,1124	0,1130
Revenus vente (EUR)	10 946,3	10 946,1	10 945,8	10 945,6	10 945,4	10 945,1	10 944,9	10 944,6	10 944,4	10 944,1
<b>Revenus (EUR)</b>	<b>10 946,3</b>	<b>10 946,1</b>	<b>10 945,8</b>	<b>10 945,6</b>	<b>10 945,4</b>	<b>10 945,1</b>	<b>10 944,9</b>	<b>10 944,6</b>	<b>10 944,4</b>	<b>10 944,1</b>
M et E (EUR)	777,6	793,2	809,0	825,2	841,7	858,5	875,7	893,2	911,1	929,3
Renouvellement onduleur (€)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Résultats (EUR)</b>	<b>10 168,7</b>	<b>10 152,9</b>	<b>10 136,8</b>	<b>10 120,4</b>	<b>10 103,7</b>	<b>10 086,6</b>	<b>10 069,2</b>	<b>10 051,4</b>	<b>10 033,3</b>	<b>10 014,8</b>

Année	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Production (kWh)	96 369	95 887	95 408	94 931	94 456	93 984	93 514	93 046	92 581	92 118
Prix de vente (EUR/kWh)	0,1136	0,1141	0,1147	0,1153	0,1159	0,1164	0,1170	0,1176	0,1182	0,1188
Revenus vente (EUR)	10 943,9	10 943,6	10 943,3	10 943,1	10 942,8	10 942,5	10 942,3	10 942,0	10 941,7	10 941,4
<b>Revenus (EUR)</b>	<b>10 943,9</b>	<b>10 943,6</b>	<b>10 943,3</b>	<b>10 943,1</b>	<b>10 942,8</b>	<b>10 942,5</b>	<b>10 942,3</b>	<b>10 942,0</b>	<b>10 941,7</b>	<b>10 941,4</b>
M et E (EUR)	947,9	966,9	986,2	1 005,9	1 026,0	1 046,6	1 067,5	1 088,8	1 110,6	1 132,8
Renouvellement onduleur (€)	4 700,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Résultats (EUR)</b>	<b>5 296,0</b>	<b>9 976,8</b>	<b>9 957,2</b>	<b>9 937,2</b>	<b>9 916,8</b>	<b>9 896,0</b>	<b>9 874,8</b>	<b>9 853,1</b>	<b>9 831,1</b>	<b>9 808,6</b>

**Glossaire:****Puissance crête:**

Puissance (en Wc) fournie par les modules dans les conditions de test standard (1 000 W/m<sup>2</sup>, 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

**RdS (Reste du Système) ou BOS:**

Coût total du matériel à l'exception des modules

**CGA (Coût Global Actualisé):**

Ratio entre la somme des dépenses actualisées relatives au projet, et la somme des productions sur la période d'observation.

This is the cost per kWh produced by the installation (cost/kWh).