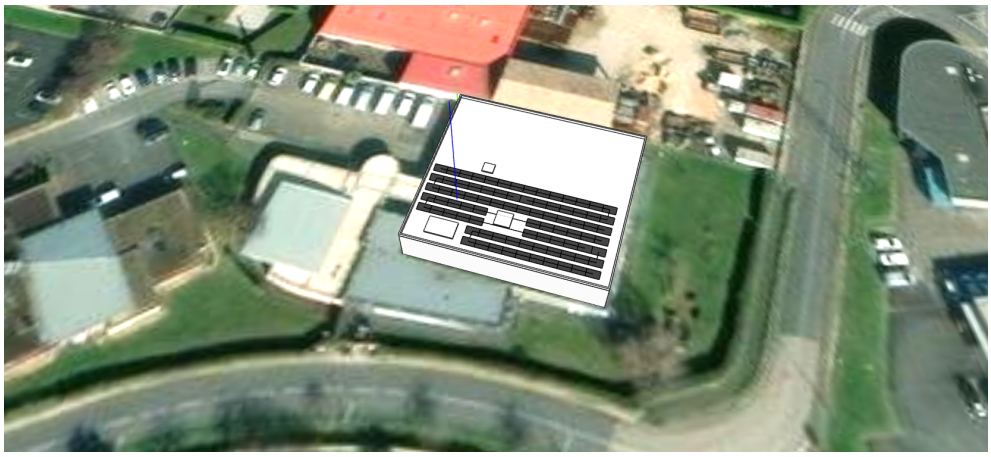
Entreprise:

Adresse: ''

SOLATECH tertiaire

Rapport de dimensionnement de système photovoltaïque



Nom du projet: A IMC A ESAT ACCUEIL

Adresse: 286 Av. des Saugeraies, 71000 Mâcon, France

Station météorologique de référence

Station de référence: Mâcon

Altitude: 215 m

Distance au projet: 4,40 km

Irradiation:

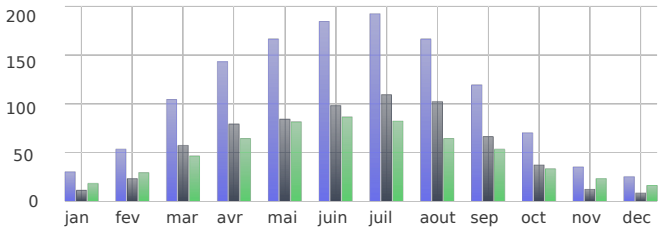
Irradiation globale: 1 291,0 kWh/m².an

Rayonnement direct: 691,0 kWh/m².an

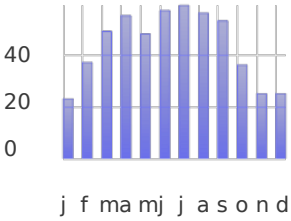
Rayonnement diffus: 600,0 kWh/m².an

Origine des données: Données MeteoNorm issues des bases de données Cythelia, the archelios database : TMY (2001-2020), updated in 2025, Météonorm Version 9.

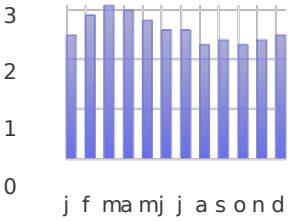
Irradiations mensuelles (kWh/m2.mois):



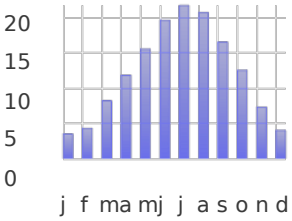
Fraction solaire (%):



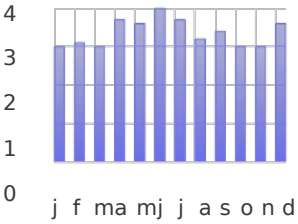
Vitesse du vent (m/s):



Température de l'air (°C):

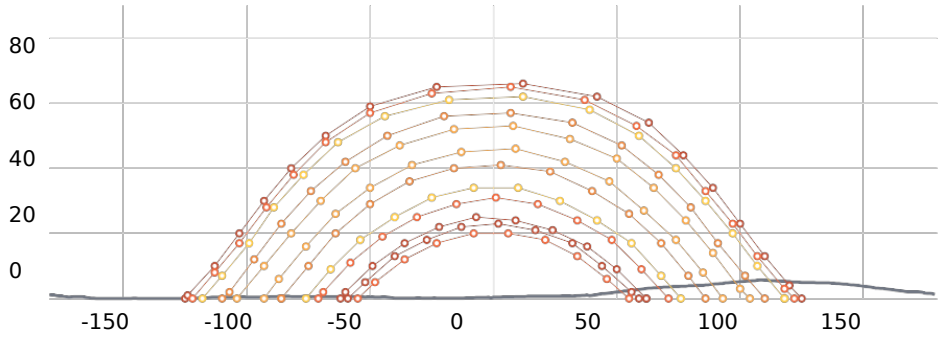


Trouble de Linke:



Site

Masque lointain et trajectoires solaires mensuelles:



Irradiation:

Horizontale sans masque:

Global: 1 288,7 kWh/m2.an

Direct: 689,1 kWh/m².an

Diffus: 599,6 kWh/m².an

Horizontale avec masque:

Global: 1 277,5 kWh/m².an

Direct: 688,7 kWh/m².an

Diffus: 588,8 kWh/m².an

Irradiation dans le plan avec masque

Orientation: 0,0 °

Inclinaison: 0,0 °

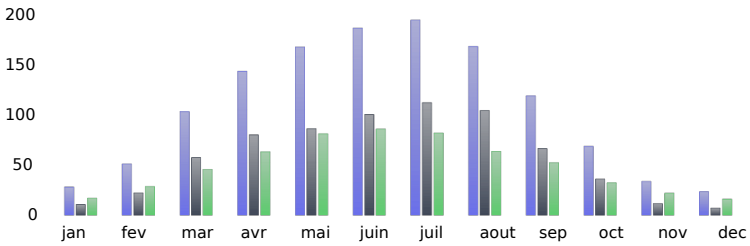
Irradiation:

Global: 1 222,3 kWh/m².an

Direct: 661,0 kWh/m².an

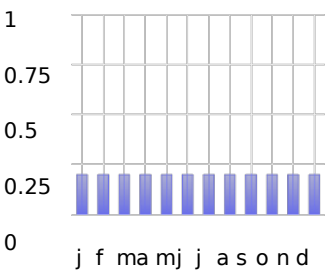
Diffus: 561,3 kWh/m².an

Irradiations mensuelles (kWh/m2.mois):



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 %
Bridage statique de la production :	/

Paramètres module:

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

Dimensionnement d'onduleur:

Tension maximum du système: 1 000,0 V

Ratio Puissance onduleur/ Puissance crête: 85 % < 105 %

Facteur de puissance: 1,00

Paramètres de probabilité

Indicateurs de probabilité: P50, P75, P90

Incertitudes:

Gisement solaire :	4,00 %	Tolérance :	0,50 %
Disponibilité du système :	0,50 %	Variabilité interannuelle :	3,50 %
Dispersion caract. :	0,25 %	Incertitude de modélisation :	3,00 %
Pertes d'encrassement module :	2,00 %	Autres :	0,00 %

Configurations modules-onduleurs

Puissance totale: 42,00 kWc
Nombre total de modules: 84
Nombre total d'onduleurs: 1

Onduleur	Mppt	Module	Wc	mod/chaîne	chaînes/mppt	Total Wc	Orientation	Inclinaison
Réf ond 0	#1	Réf mod 0	500	21	1	10500	19	10
Réf ond 0	#2	Réf mod 0	500	21	1	10500	19	10
Réf ond 0	#3	Réf mod 0	500	21	1	10500	19	10
Réf ond 0	#4	Réf mod 0	500	21	1	10500	19	10

Onduleur	Validité	Ratio Pond/Pcrête (%)
Inv1	OK	95.24

Caractéristiques - Onduleur

Réf ond 0 : Solax power - X3-MGA-40K-G2 Tri 380V				**Pstc (W)**	**40000**
Pmax AC (W)	44000	MPPT Vmin (V)	180	Rend. max (%)	98.4
Imax (A)	128	Vmax MPPT (V)	1000	Rend. euro. (%)	98.1
Nombre d'entrées	8	Vmax (V)	1100	Type de protection	

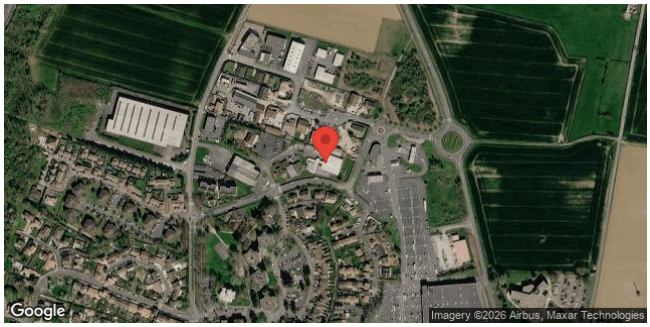
Caractéristiques - Module PV

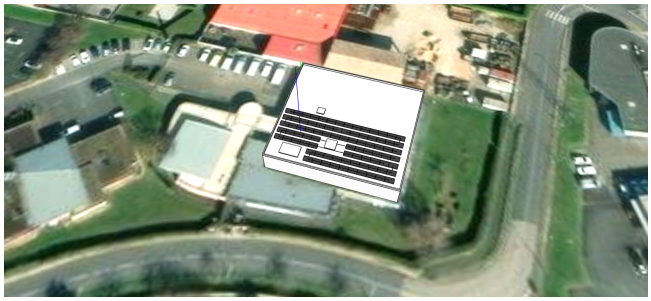
Réf mod 0 : AE Solar – CMER-108BDE – 500 W – Bifacial TOPCon				**Pstc (Wc)**	**500**
Type	singlecrystalline (sc-Si)	Vco (V)	39.7	NOCT (°C)	43
Nb total cell.	108	Vpmax (V)	33.6	Coef. puissance (%/°C)	-0.3
Longueur (mm)	1964	Icc (A)	15.94	Coef. courant (%/°C)	0.04
Largeur (mm)	1133	Ipmax (A)	14.88	Coef. tension (%/°C)	-0.24

$ Liste de matériels

Matériel	Type	Quantité
AE Solar – CMER-108BDE – 500 W – Bifacial TOPC	modulePV	84
Solax power - X3-MGA-40K-G2 Tri 380V	inverterPV	1

Illustrations du projet





Production

Puissance crête: 42,00 kWc

Surface de modules: 186,9 m²

Résultats de la première année:

Production annuelle (DC) :	53 047 kWh
Production annuelle (AC) :	50 608 kWh
Productible spécifique AC (P50) :	1 205 kWh/kWc
Productible spécifique AC (P75) :	1 152 kWh/kWc
Productible spécifique AC (P90) :	1 105 kWh/kWc
Ratio de performance :	86,82 %

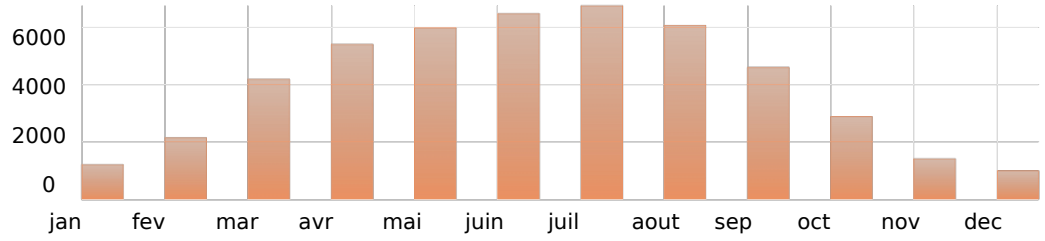
Valeurs moyennes:

Production annuelle (DC) :	50 601 kWh
Production annuelle (AC) :	48 276 kWh
Productible spécifique AC (P50) :	1 149 kWh/kWc
Productible spécifique AC (P75) :	1 099 kWh/kWc
Productible spécifique AC (P90) :	1 054 kWh/kWc
Ratio de performance :	82,82 %

Pertes - Gains (%):

Masques :	-0,54
Masque proche :	-0,52
Ombrages partiels :	-0,07
IAM (réflexion) :	-3,60
Gain bifacial :	0,75
LID :	0,00
Encrassement module :	-2,00
Bas éclairement :	-0,86
Température :	-2,27
Tolérance :	1,00
Dispersion caract. :	-1,00
Vieillissement module :	-5,09
Câbles DC :	-0,47
Onduleur :	-1,83
Ecrêtage sur la puissance :	0,00
Ecrêtage sur le courant :	0,00
Hors plage de tension :	0,00
Facteur de puissance :	0,00
Câbles AC :	-0,37
Indisponibilité :	-2,00
Bridage statique de la production :	0,00

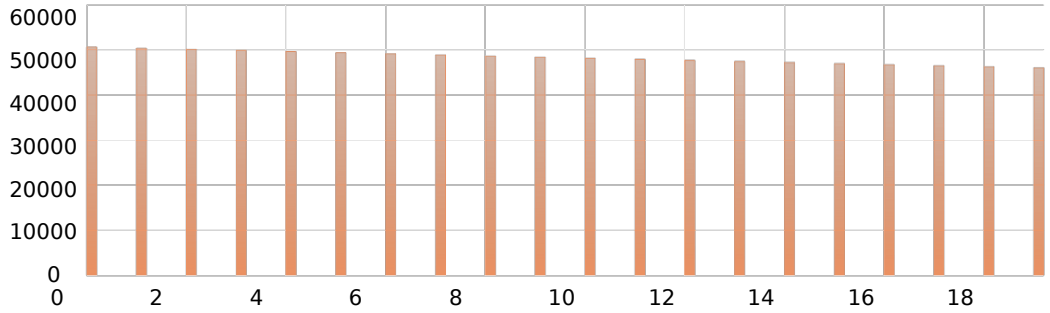
Production mensuelle AC (kWh/mois):



Mois	jan	fev	mar	avr	mai	juin	juil	aout	sep	oct	nov	dec
kWh	1 215	2 157	4 203	5 422	5 996	6 498	6 773	6 087	4 615	2 892	1 420	998

Production (2)

Production AC année par année (kWh):



Ans	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kWh	50 608	50 355	50 104	49 853	49 604	49 357	49 110	48 864	48 620	48 377

Ans	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
kWh	48 135	47 894	47 655	47 417	47 180	46 944	46 709	46 475	46 243	46 012

EMISSIONS EVITEES: 19 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)

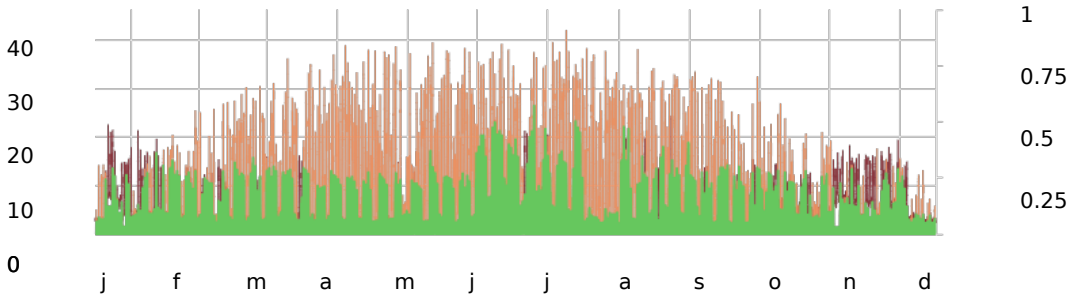
* Attention, ceci ne veut pas dire que toutes ces émissions sont évitées, car la fabrication et le transport des modules PV génèrent aussi des émissions de gaz à effet de serre.

Autoconsommation

Liste des appareils et profils électriques:

Nom	Puiss. max (kW)	Quantité	Puissance totale (kW)	Consommation annuelle (kWh)
esat accueil (30001210348876)				
	26,500	1	26,500	45 974
Total	26,500	1	26,500	45 974

Profil de consommation (kWh):



Besoins

Production

Autoconsommation sans stockage

Période d'observation: jan 01 — dec 31

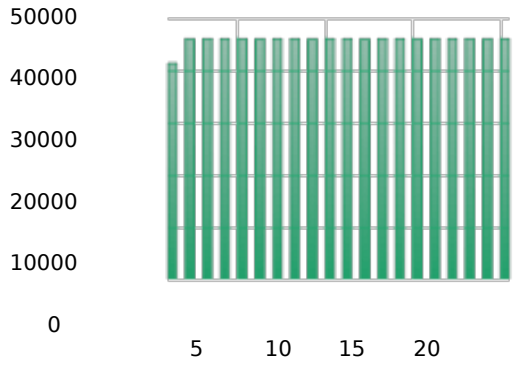
Autoconsommation (2)

Résultats:

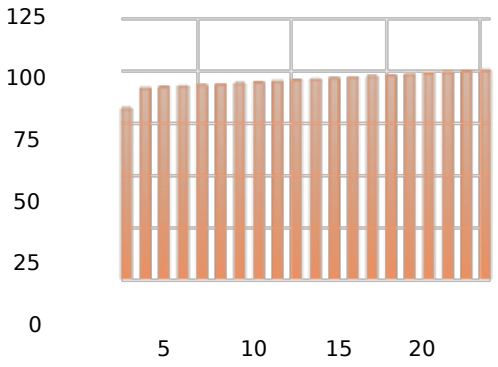
	Résultats annuels
Production	48 276 kWh
Besoins	45 974 kWh
Autoconsommation (kWh)	21 651 kWh (Sans stockage) 45 741 kWh (Avec stockage)
Gain de l'autoconsommation	111 %
Surplus de production	26 625 kWh (55.2 % de la production)
Déficit	24 324 kWh (6 234 h)
Décharge batterie	24 091 kWh
Autoproduction (%) (part des besoins)	47.1 %(Sans stockage) 99.5 %(Avec stockage)
Autoconsommation (%) (part de la production)	44.8 %(Sans stockage) 94.7 %(Avec stockage)

Résultats annuels:

Autoconsommation (kWh):



Autoconsommation (%):



Résultats détaillés (kWh) :

Mois	jan	fev	mar	avr	mai	juin	juil	aout	sep	oct	nov	dec
Production	1 215	2 157	4 203	5 422	5 996	6 498	6 773	6 087	4 615	2 892	1 420	998
Besoins	4 720	3 349	3 810	3 081	2 910	4 389	4 689	2 772	3 512	4 035	4 583	4 125
Autocons.	945	1 319	1 997	1 918	1 804	3 043	3 171	1 715	2 168	1 723	1 051	796
Autocons.*	4 547	3 288	3 810	3 081	2 910	4 389	4 689	2 772	3 512	4 035	4 583	4 125
Surplus	270	837	2 206	3 504	4 192	3 455	3 602	4 371	2 447	1 170	369	203
Déficit	3 774	2 029	1 813	1 163	1 106	1 345	1 518	1 057	1 344	2 313	3 532	3 329
Chg. PV[1]	270	837	2 206	3 504	4 192	3 455	3 602	4 371	2 447	1 170	369	203

** Avec stockage*

[1] Energie provenant du solaire

Résultats détaillés (%) :

Mois	jan	fev	mar	avr	mai	juin	juil	aout	sep	oct	nov	dec
Autocons.	77,8	61,2	47,5	35,4	30,1	46,8	46,8	28,2	47,0	59,6	74,0	79,7
Autocons.*	374,2	152,5	90,7	56,8	48,5	67,5	69,2	45,5	76,1	139,5	322,8	413,2
Autoprod.	20,0	39,4	52,4	62,2	62,0	69,3	67,6	61,9	61,7	42,7	22,9	19,3
Autoprod.*	96,3	98,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Surplus	22,2	38,8	52,5	64,6	69,9	53,2	53,2	71,8	53,0	40,4	26,0	20,3

** Avec stockage*

Autoconsommation (%)= Autoconsommation / Production

Autoproduction (%)= Autoconsommation / Besoins

Surplus (%)= Surplus / Production

Batteries

Batterie virtuelle:

Nom à afficher :	URBAN SOLAR
Capacité du stockage virtuel :	Illimitée

Économie - financement SunLib

Coûts du projet - données initiales

Investissement : 57 000 EUR

Renouvellement onduleur : 2 500 EUR

Maintenance initialement estimée : 2,00 %

Maintenance incluse dans la mensualité SunLib (non ajoutée).

Financement SunLib

Durée	**15 ans / 180 mensualités**
Mensualité (maintenance incluse)	**669,50 EUR / mois**
Dépense annuelle, années 1 à 15	**8 034 EUR**

Actualisation

Taux d'inflation : 2,00 %

Taux des fonds propres : 3,00 %

Type de projet

Autoconsommation et vente du surplus

Évolution du prix

Prix de vente : 0,0100 EUR/kWh

Progression vente : +0,5 %/an

Prix d'achat réseau : 0,2000 EUR/kWh

Progression réseau : +2,0 %/an

Résultats économiques - SunLib

Économie énergie année 1
8 428,3 EUR

Paiement annuel SunLib
8 034 EUR

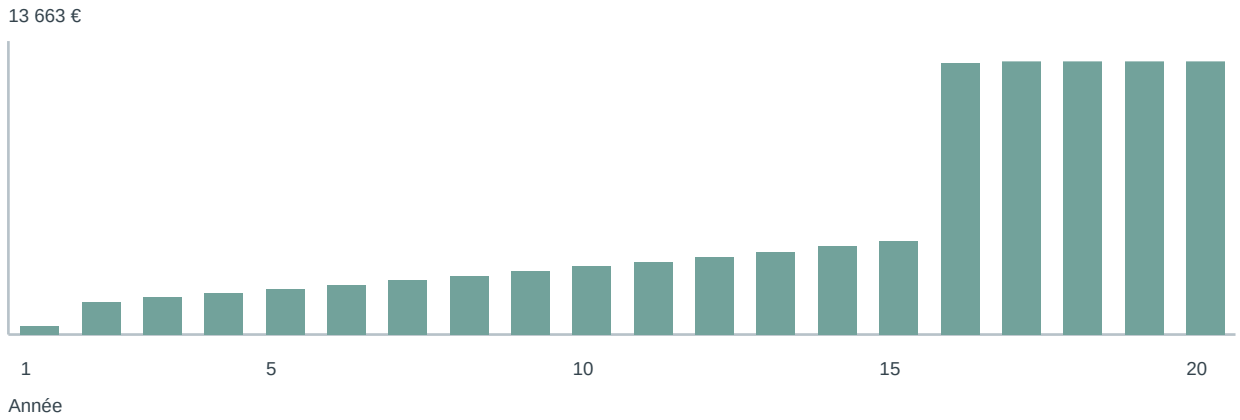
Solde net année 1
394,3 EUR

Solde cumulé à 15 ans
40 730,4 EUR

Solde cumulé à 20 ans
106 418,8 EUR

LCOE estimatif (20 ans)
0,125 EUR/kWh

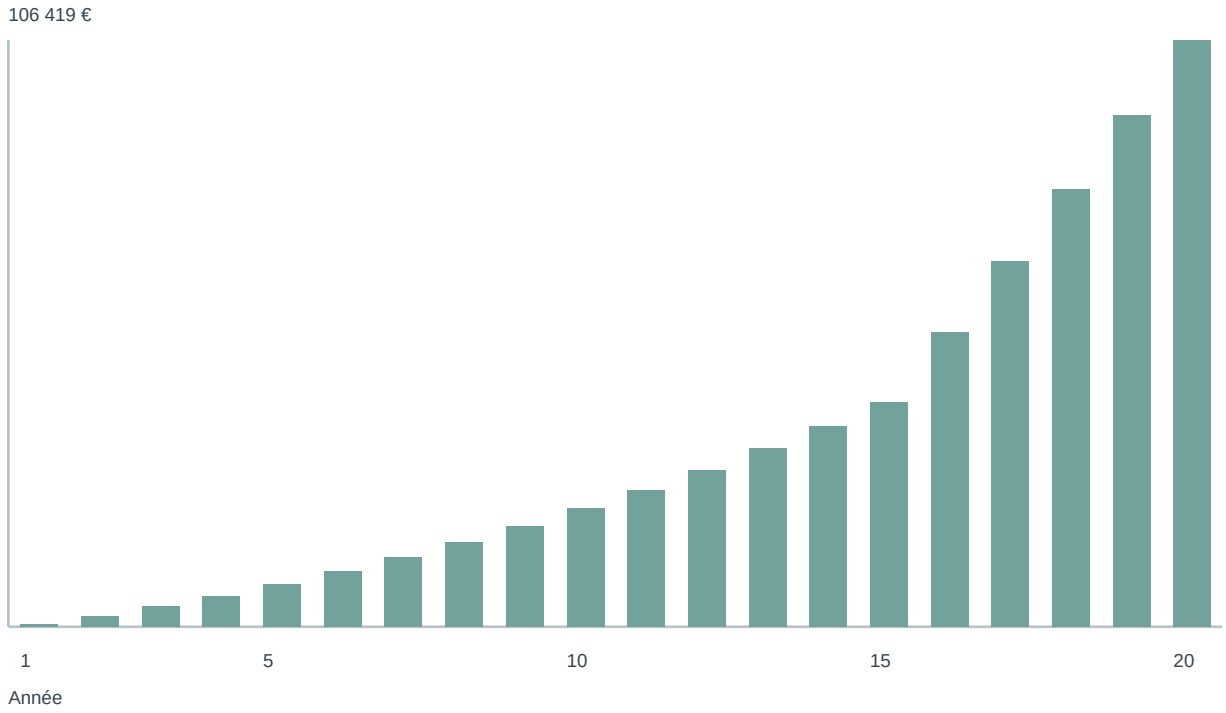
Temps de retour (solde net)
1 an



Projection indicative : aucun loyer SunLib après la 15e année.

Économie (2) - trésorerie SunLib

Cash-flow cumulé - sans apport initial modélisé



Évolution de trésorerie annuelle (valeurs cumulées)

An	Économies	SunLib	Net	Cumul
1	8 428,3 €	8 034 €	394,3 €	394,3 €
2	9 566,3 €	8 034 €	1 532,3 €	1 926,6 €
3	9 757,7 €	8 034 €	1 723,7 €	3 650,3 €
4	9 952,8 €	8 034 €	1 918,8 €	5 569,1 €
5	10 151,9 €	8 034 €	2 117,9 €	7 687,0 €
6	10 354,9 €	8 034 €	2 320,9 €	10 007,9 €
7	10 562,0 €	8 034 €	2 528,0 €	12 535,9 €
8	10 773,3 €	8 034 €	2 739,3 €	15 275,2 €
9	10 988,7 €	8 034 €	2 954,7 €	18 229,9 €
10	11 208,5 €	8 034 €	3 174,5 €	21 404,4 €
An	**Économies**	**SunLib**	**Net**	**Cumul**
11	11 432,7 €	8 034 €	3 398,7 €	24 803,1 €
12	11 661,3 €	8 034 €	3 627,3 €	28 430,4 €
13	11 894,5 €	8 034 €	3 860,5 €	32 290,9 €
14	12 132,4 €	8 034 €	4 098,4 €	36 389,3 €
15	12 375,1 €	8 034 €	4 341,1 €	40 730,4 €
16	12 622,6 €	0 €	12 622,6 €	53 353,0 €
17	12 875,0 €	0 €	12 875,0 €	66 228,0 €
18	13 132,5 €	0 €	13 132,5 €	79 360,5 €
19	13 395,2 €	0 €	13 395,2 €	92 755,7 €
20	13 663,1 €	0 €	13 663,1 €	106 418,8 €

Résultats détaillés - années 1 à 10

Détail annuel des économies et des paiements SunLib

Année	Prod. kWh	Économies	SunLib	Net annuel	Net cumulé
1	50 608	8 428,3 €	8 034 €	394,3 €	394,3 €
2	50 355	9 566,3 €	8 034 €	1 532,3 €	1 926,6 €
3	50 104	9 757,7 €	8 034 €	1 723,7 €	3 650,3 €
4	49 853	9 952,8 €	8 034 €	1 918,8 €	5 569,1 €
5	49 604	10 151,9 €	8 034 €	2 117,9 €	7 687,0 €
6	49 357	10 354,9 €	8 034 €	2 320,9 €	10 007,9 €
7	49 110	10 562,0 €	8 034 €	2 528,0 €	12 535,9 €
8	48 864	10 773,3 €	8 034 €	2 739,3 €	15 275,2 €
9	48 620	10 988,7 €	8 034 €	2 954,7 €	18 229,9 €
10	48 377	11 208,5 €	8 034 €	3 174,5 €	21 404,4 €

Méthode de calcul

Net annuel = économies électriques - mensualités SunLib (12 x 669,50 €).

Maintenance : comprise dans SunLib, donc non déduite une seconde fois.

Revenus de vente : 0 EUR.

Aucun investissement initial ni remboursement bancaire n est retenu.

Les chiffres sont une simulation financière, non une sortie native archelios Pro.

Résultats détaillés - années 11 à 20

Détail annuel des économies et des paiements SunLib

Année	Prod. kWh	Économies	SunLib	Net annuel	Net cumulé
11	48 135	11 432,7 €	8 034 €	3 398,7 €	24 803,1 €
12	47 894	11 661,3 €	8 034 €	3 627,3 €	28 430,4 €
13	47 655	11 894,5 €	8 034 €	3 860,5 €	32 290,9 €
14	47 417	12 132,4 €	8 034 €	4 098,4 €	36 389,3 €
15	47 180	12 375,1 €	8 034 €	4 341,1 €	40 730,4 €
16	46 944	12 622,6 €	0 €	12 622,6 €	53 353,0 €
17	46 709	12 875,0 €	0 €	12 875,0 €	66 228,0 €
18	46 475	13 132,5 €	0 €	13 132,5 €	79 360,5 €
19	46 243	13 395,2 €	0 €	13 395,2 €	92 755,7 €
20	46 012	13 663,1 €	0 €	13 663,1 €	106 418,8 €

Méthode de calcul

Net annuel = économies électriques - mensualités SunLib (12 x 669,50 €).

Maintenance : comprise dans SunLib, donc non déduite une seconde fois.

Revenus de vente : 0 EUR.

Les chiffres sont une simulation financière, non une sortie native archelios Pro.

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).