

PVsyst - Rapport de simulation

Système couplé au réseau

Projet : ESTIA 1 & 4

Variante : ESTIA 4-DCE

Pas de scène 3D, pas d'ombrages

Puissance système : 72.9 kWc

Arbonne - France



Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 4-DCE

PVsyst V8.0.6

VC1, Simulé le :

18/02/25 10:25

avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

Résumé du projet

Site géographique	Situation	Paramètres du projet
Arbonne	Latitude 43.45 °N	Albédo 0.20
France	Longitude -1.55 °W	
	Altitude 66 m	
	Fus. horaire UTC+1	
Données météo		
Arbonne		
Meteonorm 8.1 (1996-2015), Sat=100 % - Synthétique		

Résumé du système

Système couplé au réseau	Pas de scène 3D, pas d'ombrages	
Orientation #1	Orientation #2	Ombrages proches
Plan fixe	Plan fixe	sans ombrages
Inclinaison/Azimut 15 / 60 °	Inclinaison/Azimut 15 / -30 °	
Information système		
Champ PV	Onduleurs	
Nb. de modules 162 unités	Nombre d'unités	2 unités
Pnom total 72.9 kWc	Pnom total	66.0 kWac
	Rapport Pnom	1.105
Besoins de l'utilisateur		
Charge illimitée (réseau)		

Résumé des résultats

Energie produite 81763 kWh/an	Productible 1122 kWh/kWc/an	Indice perf. PR 85.38 %
Énergie apparente 86807 kVAh/an		

Table des matières

Résumé du projet et des résultats	2
Paramètres généraux, Caractéristiques du champ de capteurs, Pertes système	3
Définition de l'horizon	6
Résultats principaux	7
Diagramme des pertes	8
Graphiques prédéfinis	9



Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 4-DCE

PVsyst V8.0.6

VC1, Simulé le :

18/02/25 10:25

avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

Paramètres généraux

Système couplé au réseau	Pas de scène 3D, pas d'ombrages	
Orientation #1		Modèles utilisés
Plan fixe	Configuration des sheds	Transposition Perez
Inclinaison/Azimut 15 / 60 °	Pas de scène 3D	Diffus Perez, Meteonorm
		Circumsolaire séparément
Orientation #2		Horizon
Plan fixe	Configuration des sheds	Hauteur moyenne 3.1 °
Inclinaison/Azimut 15 / -30 °	Pas de scène 3D	
Ombrages proches sans ombrages	Besoins de l'utilisateur	
	Charge illimitée (réseau)	
Point d'injection au réseau		
Facteur de puissance		
Cos(phi) (avance) 0.944		

Caractéristiques du champ de capteurs

Module PV		Onduleur	
Fabricant Trina Solar		Fabricant Huawei Technologies	
Modèle TSM-450-NEG9R-28		Modèle SUN2000-30KTL-M3-400V	
(Base de données PVsyst originale)		(Base de données PVsyst originale)	
Puissance unitaire 450 Wc		Puissance unitaire 30.0 kWac	
Nombre de modules PV 70 unités		Nombre d'onduleurs 1 unité	
Nominale (STC) 31.5 kWc		Puissance totale 30.0 kWac	
Champ #1 - Champ PV 1.1			
Orientation #1			
Inclinaison/Azimut 15/60 °			
Nombre de modules PV 34 unités		Nombre d'onduleurs 2 * MPPT 25% 0.5 unité	
Nominale (STC) 15.30 kWc		Puissance totale 15.0 kWac	
Modules 2 chaîne x 17 En série			
Aux cond. de fonct. (50°C)		Tension de fonctionnement 200-1000 V	
Pmpp 14.16 kWc		Puissance max. (=>55°C) 33.0 kWac	
U mpp 691 V		Rapport Pnom (DC:AC) 1.02	
I mpp 21 A			
Champ #2 - Champ PV 1.2			
Orientation #1			
Inclinaison/Azimut 15/60 °			
Nombre de modules PV 36 unités		Nombre d'onduleurs 2 * MPPT 25% 0.5 unité	
Nominale (STC) 16.20 kWc		Puissance totale 15.0 kWac	
Modules 2 chaîne x 18 En série			
Aux cond. de fonct. (50°C)		Tension de fonctionnement 200-1000 V	
Pmpp 15.00 kWc		Puissance max. (=>55°C) 33.0 kWac	
U mpp 732 V		Rapport Pnom (DC:AC) 1.08	
I mpp 21 A			
Module PV		Onduleur	
Fabricant Trina Solar		Fabricant Huawei Technologies	
Modèle TSM-450-NEG9R-28		Modèle SUN2000-36KTL-M3-400V	
(Base de données PVsyst originale)		(Base de données PVsyst originale)	
Puissance unitaire 450 Wc		Puissance unitaire 36.0 kWac	
Nombre de modules PV 92 unités		Nombre d'onduleurs 1 unité	
Nominale (STC) 41.4 kWc		Puissance totale 36.0 kWac	



Caractéristiques du champ de capteurs

Champ #3 - Champ PV 2.1

Orientation	#1		
Inclinaison/Azimut	15/60 °		
Nombre de modules PV	38 unités	Nombre d'onduleurs	2 * MPPT 25% 0.5 unité
Nominale (STC)	17.10 kWc	Puissance totale	18.0 kWac
Modules	2 chaîne x 19 En série		
Aux cond. de fonct. (50°C)		Tension de fonctionnement	200-1000 V
Pmpp	15.83 kWc	Puissance max. (=>45°C)	40.0 kWac
U mpp	772 V	Rapport Pnom (DC:AC)	0.95
I mpp	21 A		

Champ #4 - Champ PV 3.1

Orientation	#1		
Inclinaison/Azimut	15/60 °		
Nombre de modules PV	26 unités	Nombre d'onduleurs	1 * MPPT 25% 0.3 unité
Nominale (STC)	11.70 kWc	Puissance totale	9.0 kWac
Modules	2 chaîne x 13 En série		
Aux cond. de fonct. (50°C)		Tension de fonctionnement	200-1000 V
Pmpp	10.83 kWc	Puissance max. (=>45°C)	40.0 kWac
U mpp	528 V	Rapport Pnom (DC:AC)	1.30
I mpp	21 A		

Champ #5 - Champ PV 2.2 & 3.2

Orientation	#2		
Inclinaison/Azimut	15/-30 °		
Nombre de modules PV	28 unités	Nombre d'onduleurs	1 * MPPT 25% 0.3 unité
Nominale (STC)	12.60 kWc	Puissance totale	9.0 kWac
Modules	2 chaîne x 14 En série		
Aux cond. de fonct. (50°C)		Tension de fonctionnement	200-1000 V
Pmpp	11.67 kWc	Puissance max. (=>45°C)	40.0 kWac
U mpp	569 V	Rapport Pnom (DC:AC)	1.40
I mpp	21 A		

Puissance PV totale

Nominale (STC)	73 kWc	Puissance totale onduleur	
Total	162 modules	Puissance totale	66 kWac
Surface modules	324 m²	Nombre d'onduleurs	2 unités
Surface cellule	297 m²	Rapport Pnom	1.10
		Limite PNom définie comme puissance apparente	
		Pas de partage PNom	

Pertes champ

Encrassement du champ		Fact. de pertes thermiques		Perte de qualité module	
Frac. pertes	1.0 %	Température modules selon l'irradiance		Frac. pertes	-0.4 %
		Uc (const)	20.0 W/m²K		
		Uv (vent)	0.0 W/m²K/m/s		
Pertes de mismatch modules					
Champ #1 - Champ PV 1.1					
Frac. pertes	2.0 % au MPP				
Champ #2 - Champ PV 1.2					
Frac. pertes	2.0 % au MPP				
Champ #3 - Champ PV 2.1					
Frac. pertes	2.0 % au MPP				
Champ #4 - Champ PV 3.1					
Frac. pertes	2.0 % au MPP				



Pertes champ

Pertes de mismatch modules

Champ #5 - Champ PV 2.2 & 3.2

Frac. pertes 2.0 % au MPP

Facteur de perte IAM

Effet d'incidence (IAM): Fresnel, anti-reflets, $n(\text{verre})=1.526$, $n(\text{AR})=1.290$

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.963	0.892	0.814	0.679	0.438	0.000

Pertes câblage DC

Rés. de câblage globale 10 mΩ

Frac. pertes 1.5 % aux STC

Champ #1 - Champ PV 1.1

Rés. globale champ 550 mΩ

Frac. pertes 1.5 % aux STC

Champ #3 - Champ PV 2.1

Rés. globale champ 615 mΩ

Frac. pertes 1.5 % aux STC

Champ #5 - Champ PV 2.2 & 3.2

Rés. globale champ 453 mΩ

Frac. pertes 1.5 % aux STC

Champ #2 - Champ PV 1.2

Rés. globale champ 582 mΩ

Frac. pertes 1.5 % aux STC

Champ #4 - Champ PV 3.1

Rés. globale champ 421 mΩ

Frac. pertes 1.5 % aux STC

Pertes système

Indisponibilité du système

Frac. du temps 2.0 %

7.3 jours,
5 périodes

Pertes câblage AC

Sortie ond. jusqu'au point d'injection

Tension onduleur 400 Vac tri

Frac. pertes 0.74 % aux STC

Onduleur: SUN2000-30KTL-M3-400V

Section câbles (1 Ond.) Cuivre 1 x 3 x 16 mm²

Longueur câbles 60 m

Onduleurs: SUN2000-30KTL-M3-400V, SUN2000-36KTL-M3-400V

Section câbles (2 Ond.) Cuivre 2 x 3 x 70 mm²

Longueur moyenne des câbles 72 m



Définition de l'horizon

Horizon from PVGIS website API, Lat=43°26'46", Long=-1°33'14", Alt=66m

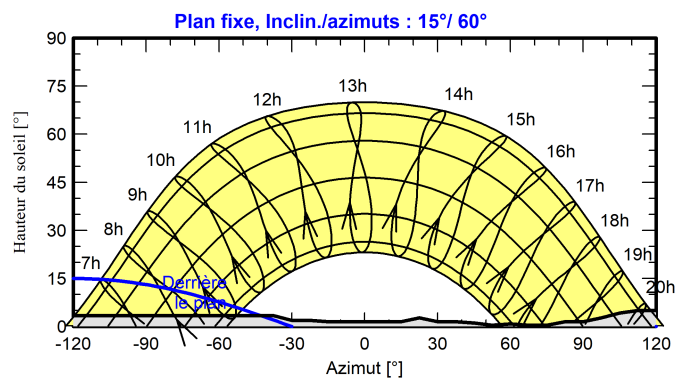
Hauteur moyenne	3.1 °	Facteur sur albédo	0.92
Facteur sur diffus	0.99	Fraction d'albédo	100 %

Profil d'horizon

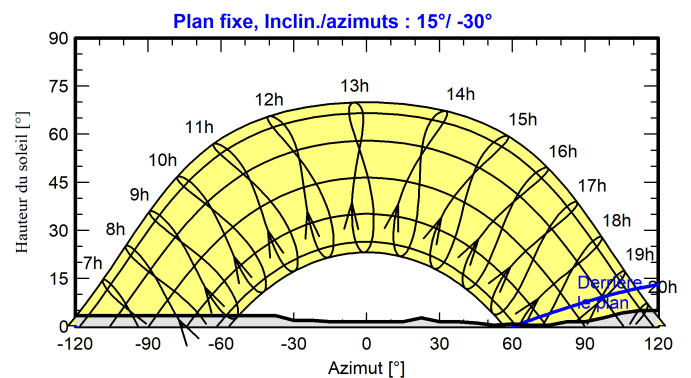
Azimut [°]	-180	-173	-165	-150	-143	-38	-30	-23	-15	15	23	30	38	45
Hauteur [°]	5.0	5.0	4.2	4.2	3.4	3.4	1.9	1.9	1.5	1.5	2.7	1.5	1.5	1.1
Azimut [°]	53	60	68	75	83	90	98	105	113	143	150	165	173	180
Hauteur [°]	0.4	0.8	0.4	0.4	1.5	1.5	2.7	4.2	5.0	5.0	4.6	4.6	5.0	5.0

Trajectoires du soleil (diagramme hauteur / azimuth)

Orientation #1



Orientation #2





Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 4-DCE

PVsyst V8.0.6

VC1, Simulé le :
18/02/25 10:25
avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

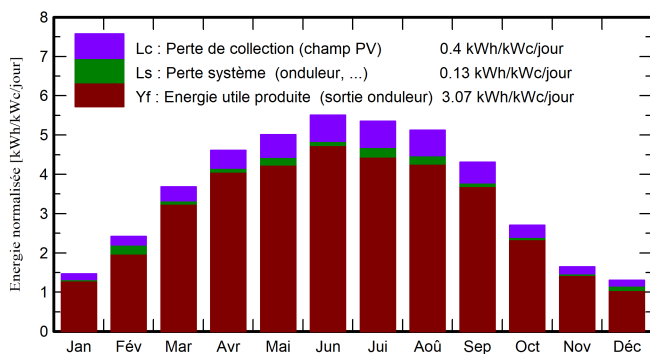
Résultats principaux

Production du système

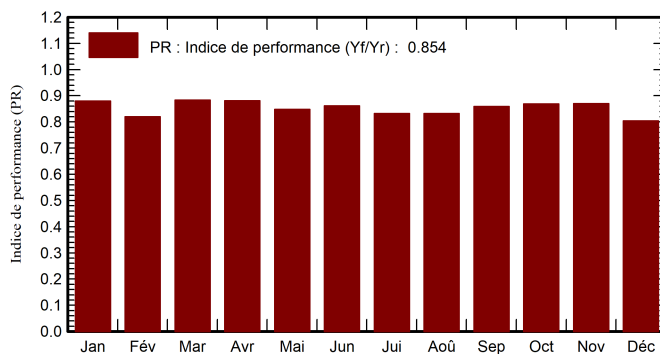
Energie produite 81763 kWh/an
Énergie apparente 86807 kWh/an

Productible 1122 kWh/kWc/an
Indice perf. PR 85.38 %

Productions normalisées (par kWp installé)



Indice de performance (PR)



Bilans et résultats principaux

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
Janvier	39.4	25.65	8.26	45.5	42.8	3007	2922	0.880
Février	59.8	31.12	8.34	67.7	64.5	4511	4051	0.820
Mars	105.7	54.96	11.04	114.1	109.2	7529	7351	0.884
Avril	132.5	69.37	12.48	138.3	132.9	9100	8885	0.881
Mai	154.8	78.67	15.47	155.3	149.0	10042	9597	0.848
Juin	167.1	90.09	18.56	165.1	158.5	10609	10361	0.861
Juillet	167.4	92.29	20.73	165.8	159.2	10599	10053	0.831
Août	154.1	75.15	21.05	158.9	152.8	10122	9644	0.833
Septembre	121.6	53.94	18.56	129.2	123.7	8284	8086	0.859
Octobre	75.9	44.02	16.14	83.7	79.7	5437	5304	0.869
Novembre	42.4	23.12	11.05	49.5	46.7	3231	3141	0.870
Décembre	34.9	21.49	9.02	40.4	37.7	2630	2370	0.805
Année	1255.6	659.87	14.26	1313.7	1256.8	85100	81763	0.854

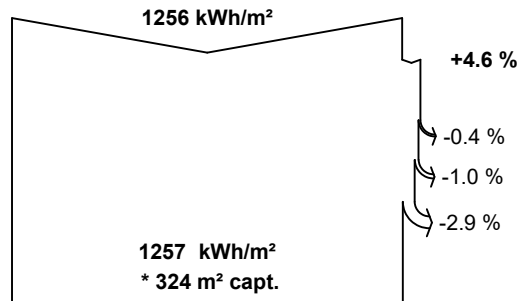
Légendes

GlobHor Irradiation globale horizontale
DiffHor Irradiation diffuse horizontale
T_Amb Température ambiante
GlobInc Global incident plan capteurs
GlobEff Global "effectif", corr. pour IAM et ombrages

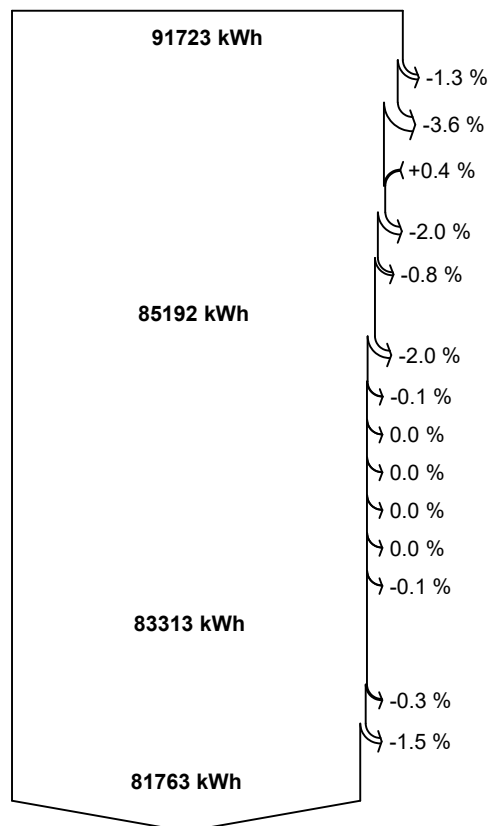
EArray Energie effective sortie champ
E_Grid Energie injectée dans le réseau
PR Indice de performance



Diagramme des pertes



efficacité aux STC = 22.55 %



29160 kVARh

86807 kVAh

Irradiation globale horizontale

Global incident plan capteurs

Ombrages lointains / horizon

Facteur de perte d'encrassement

Facteur d'IAM sur global

Irradiation effective sur capteurs

Conversion PV

Energie champ nominale (selon effic. STC)

Perte due au niveau d'irradiance

Perte due à la température champ

Perte pour qualité modules

Perte du champ pour "mismatch"

Pertes ohmiques de câblage

Energie champ, virtuelle au MPP

Perte onduleur en opération (efficacité)

Perte onduleur, surpuissance

Perte onduleur, limite courant d'entrée max.

Perte onduleur, surtension

Perte onduleur, seuil de puissance

Perte onduleur, seuil de tension

Consommation de nuit

Energie à la sortie onduleur

Pertes ohmiques AC

Indisponibilité du système

Energie active injectée dans le réseau

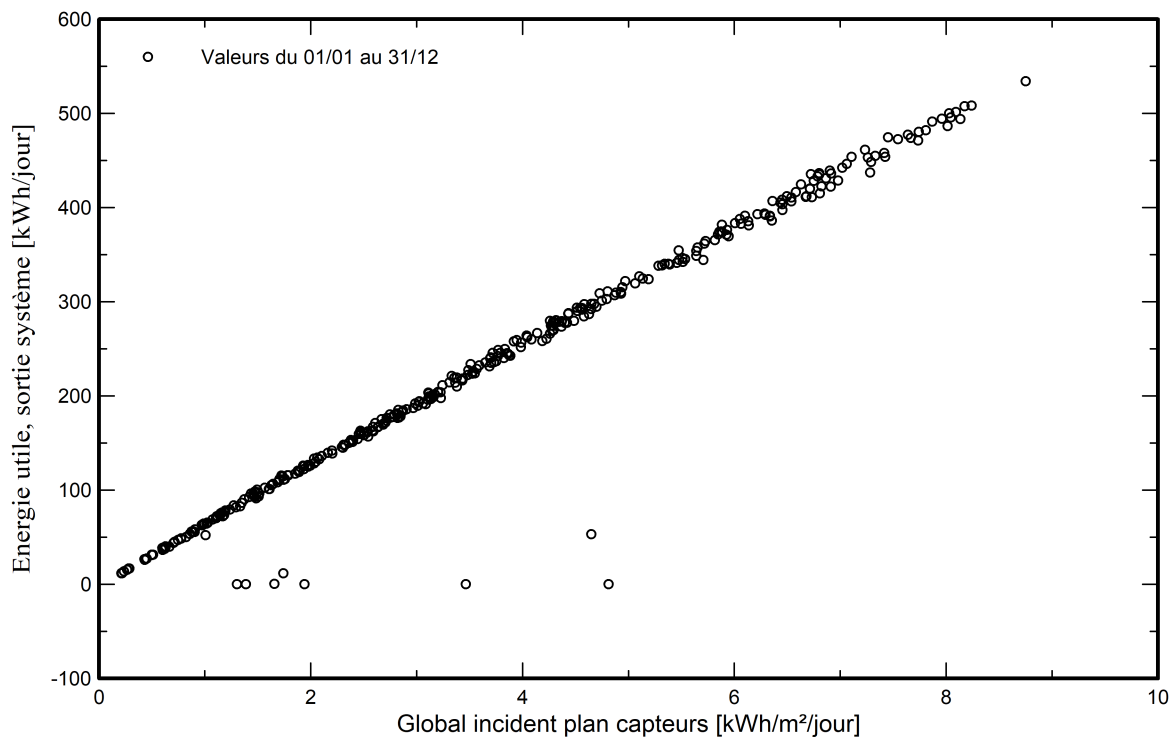
Energie réactive absorbée du réseau: Cos(phi) moy = 0.944

Energie apparente injectée dans le réseau

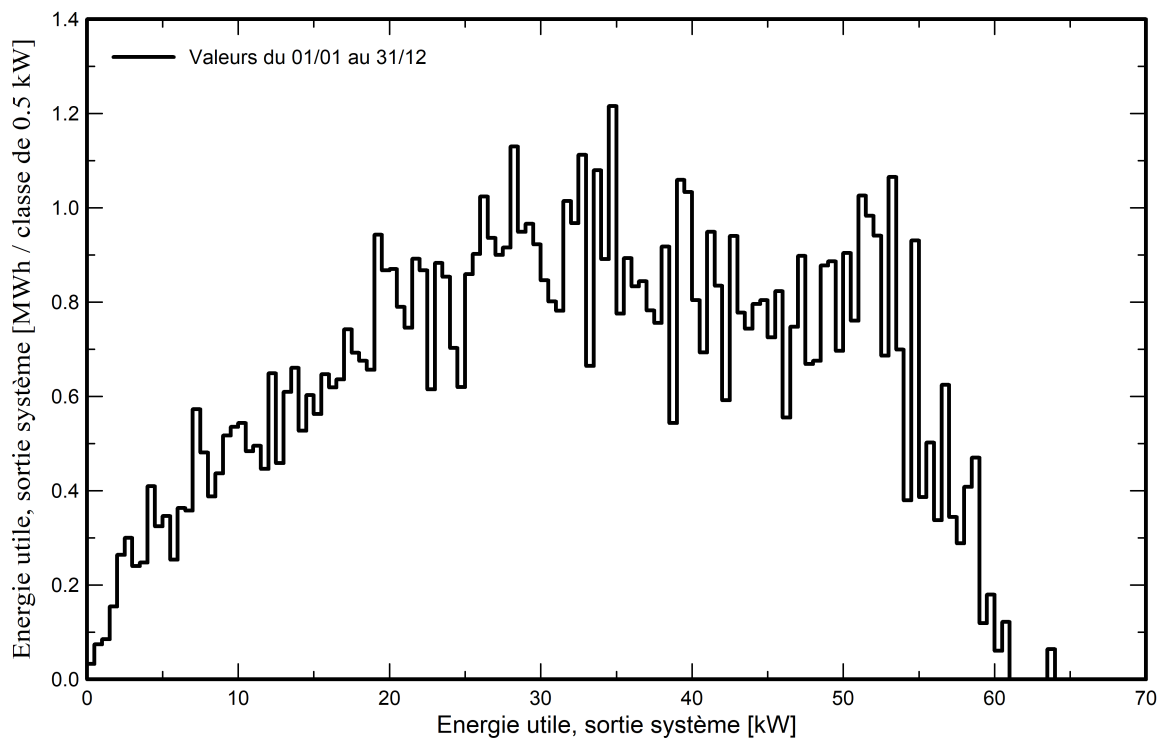


Graphiques prédéfinis

Diagramme d'entrée/sortie journalier



Distribution de la puissance de sortie système



PVsyst - Rapport de simulation

Système couplé au réseau

Projet : ESTIA 1 & 4

Variante : ESTIA 1-oreillettes-DCE

Pas de scène 3D, pas d'ombrages

Puissance système : 119 kWc

Arbonne - France



Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 1-oreillettes-DCE

PVsyst V8.0.6

VC4, Simulé le :

18/02/25 10:12

avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

Résumé du projet

Site géographique	Situation	Paramètres du projet
Arbonne	Latitude 43.45 °N	Albédo 0.20
France	Longitude -1.55 °W	
	Altitude 66 m	
	Fus. horaire UTC+1	
Données météo		
Arbonne		
Meteonorm 8.1 (1996-2015), Sat=100 % - Synthétique		

Résumé du système

Système couplé au réseau	Pas de scène 3D, pas d'ombrages	
Orientation #1	Ombrages proches	Besoins de l'utilisateur
Plan fixe	sans ombrages	Charge illimitée (réseau)
Inclinaison/Azimut 20 / -30 °		
Information système		
Champ PV	Onduleurs	
Nb. de modules	264 unités	Nombre d'unités 1 unité
Pnom total	119 kWc	Pnom total 100 kWac
		Rapport Pnom 1.188

Résumé des résultats

Energie produite	141299 kWh/an	Productible	1189 kWh/kWc/an	Indice perf. PR	86.62 %
Énergie apparente	149998 kVAh/an				

Table des matières

Résumé du projet et des résultats	2
Paramètres généraux, Caractéristiques du champ de capteurs, Pertes système	3
Définition de l'horizon	5
Résultats principaux	6
Diagramme des pertes	7
Graphiques prédéfinis	8



Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 1-oreillettes-DCE

PVsyst V8.0.6

VC4, Simulé le :

18/02/25 10:12

avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

Paramètres généraux

Système couplé au réseau	Pas de scène 3D, pas d'ombrages		
Orientation #1			
Plan fixe	Configuration des sheds	Dimensions	
Inclinaison/Azimut 20 / -30 °	Nbre de sheds 2 unités	Esp. entre sheds	17.5 m
	Ensemble de tables	Largeur collecteurs	0.00 m
	Angle limite d'ombrage	GCR moyen	0.0 %
	Angle de profil limite °		
Modèles utilisés	Horizon	Ombrages proches	
Transposition Perez	Hauteur moyenne 3.1 °	sans ombrages	
Diffus Perez, Meteonorm			
Circumsolaire séparément			
Besoins de l'utilisateur	Point d'injection au réseau		
Charge illimitée (réseau)	Facteur de puissance		
	Cos(phi) (avance) 0.944		

Caractéristiques du champ de capteurs

Module PV	Onduleur		
Fabricant Trina Solar	Fabricant Huawei Technologies		
Modèle TSM-450-NEG9R-28	Modèle SUN2000-100KTL-M2-400Vac		
(Base de données PVsyst originale)	(Base de données PVsyst originale)		
Puissance unitaire 450 Wc	Puissance unitaire 100 kWac		
Nombre de modules PV 264 unités	Nombre d'onduleurs 1 unité		
Nominale (STC) 119 kWc	Puissance totale 100 kWac		
Champ #1 - Champ PV 1			
Nombre de modules PV 130 unités	Nombre d'onduleurs 5 * MPPT 10% 0.5 unité		
Nominale (STC) 58.5 kWc	Puissance totale 50.0 kWac		
Modules 10 chaîne x 13 En série			
Aux cond. de fonct. (50°C)	Tension de fonctionnement 200-1000 V		
Pmpp 54.2 kWc	Puissance max. (=>40°C) 110 kWac		
U mpp 528 V	Rapport Pnom (DC:AC) 1.17		
I mpp 103 A			
Champ #2 - Champ PV 2.1			
Nombre de modules PV 108 unités	Nombre d'onduleurs 4 * MPPT 10% 0.4 unité		
Nominale (STC) 48.6 kWc	Puissance totale 40.0 kWac		
Modules 6 chaîne x 18 En série			
Aux cond. de fonct. (50°C)	Tension de fonctionnement 200-1000 V		
Pmpp 45.0 kWc	Puissance max. (=>40°C) 110 kWac		
U mpp 732 V	Rapport Pnom (DC:AC) 1.22		
I mpp 62 A			
Champ #3 - Sous-champ #3			
Nombre de modules PV 26 unités	Nombre d'onduleurs 1 * MPPT 10% 0.1 unité		
Nominale (STC) 11.70 kWc	Puissance totale 10.0 kWac		
Modules 2 chaîne x 13 En série			
Aux cond. de fonct. (50°C)	Tension de fonctionnement 200-1000 V		
Pmpp 10.83 kWc	Puissance max. (=>40°C) 110 kWac		
U mpp 528 V	Rapport Pnom (DC:AC) 1.17		
I mpp 21 A			



Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 1-oreillettes-DCE

PVsyst V8.0.6

VC4, Simulé le :

18/02/25 10:12

avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

Caractéristiques du champ de capteurs

Puissance PV totale		Puissance totale onduleur	
Nominale (STC)	119 kWc	Puissance totale	100 kWac
Total	264 modules	Nombre d'onduleurs	1 unité
Surface modules	528 m ²	Rapport Pnom	1.19
Surface cellule	484 m ²	Limite PNom définie comme puissance apparente	
		Pas de partage PNom	

Pertes champ

Encrassement du champ		Fact. de pertes thermiques		Perte de qualité module	
Frac. pertes	1.0 %	Température modules selon l'irradiance		Frac. pertes	-0.4 %
		Uc (const)	29.0 W/m ² K		
		Uv (vent)	0.0 W/m ² K/m/s		

Pertes de mismatch modules

Champ #1 - Champ PV 1	
Frac. pertes	2.0 % au MPP
Champ #2 - Champ PV 2.1	
Frac. pertes	2.0 % au MPP
Champ #3 - Sous-champ #3	
Frac. pertes	2.0 % au MPP

Facteur de perte IAM

Effet d'incidence (IAM): Fresnel, anti-reflets, n(verre)=1.526, n(AR)=1.290

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.963	0.892	0.814	0.679	0.438	0.000

Pertes câblage DC

Rés. de câblage globale	10 mΩ		
Frac. pertes	1.5 % aux STC		
Champ #1 - Champ PV 1		Champ #2 - Champ PV 2.1	
Rés. globale champ	84 mΩ	Rés. globale champ	194 mΩ
Frac. pertes	1.5 % aux STC	Frac. pertes	1.5 % aux STC
Champ #3 - Sous-champ #3			
Rés. globale champ	421 mΩ		
Frac. pertes	1.5 % aux STC		

Pertes système

Indisponibilité du système	
Frac. du temps	2.0 %
	7.3 jours,
	5 périodes

Pertes câblage AC

Sortie ond. jusqu'au point d'injection			
Tension onduleur	400 Vac tri		
Frac. pertes	0.74 % aux STC		
Onduleur: SUN2000-100KTL-M2-400Vac		Onduleur: SUN2000-100KTL-M2-400Vac	
Section câbles (1 Ond.)	Cuivre 1 x 3 x 95 mm ²	Section câbles (1 Ond.)	Cuivre 1 x 3 x 70 mm ²
Longueur câbles	94 m	Longueur câbles	0 m



Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 1-oreillettes-DCE

PVsyst V8.0.6

VC4, Simulé le :
18/02/25 10:12
avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

Définition de l'horizon

Horizon from PVGIS website API, Lat=43°26'46", Long=-1°33'14", Alt=66m

Hauteur moyenne	3.1 °	Facteur sur albédo	0.82
Facteur sur diffus	0.99	Fraction d'albédo	100 %

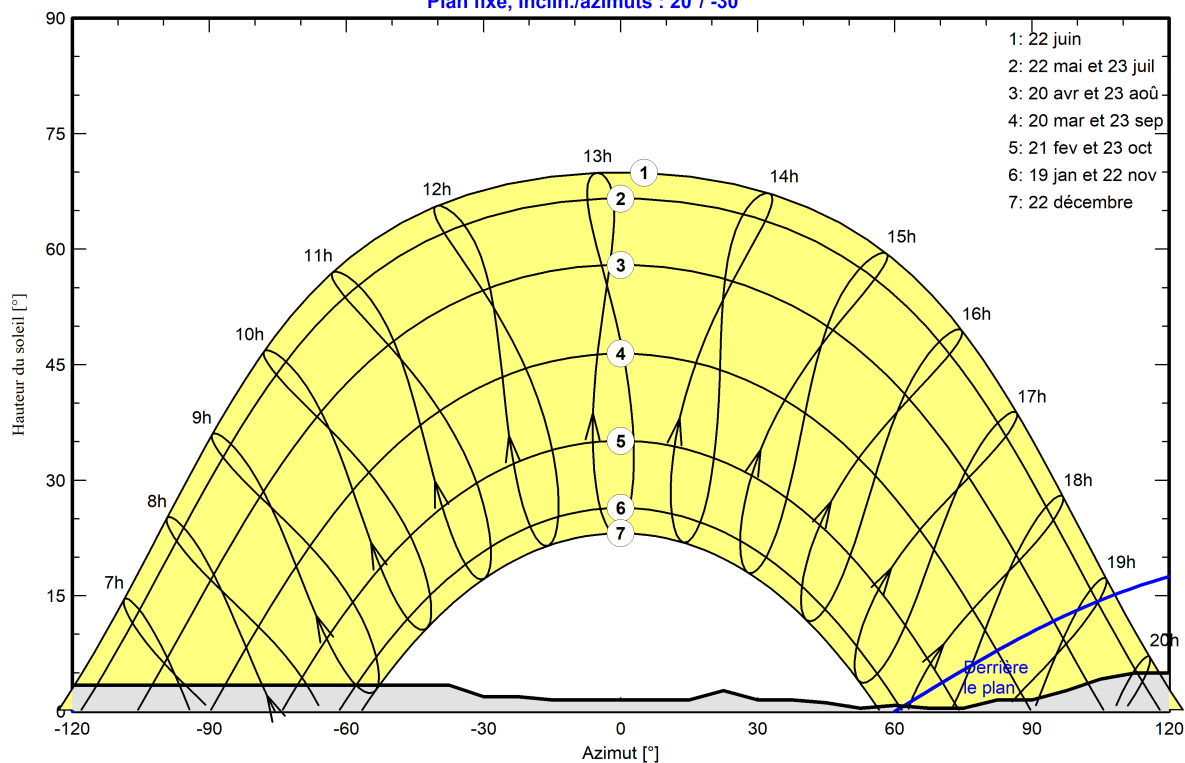
Profil d'horizon

Azimut [°]	-180	-173	-165	-150	-143	-38	-30	-23	-15	15	23	30	38	45
Hauteur [°]	5.0	5.0	4.2	4.2	3.4	3.4	1.9	1.9	1.5	1.5	2.7	1.5	1.5	1.1
Azimut [°]	53	60	68	75	83	90	98	105	113	143	150	165	173	180
Hauteur [°]	0.4	0.8	0.4	0.4	1.5	1.5	2.7	4.2	5.0	5.0	4.6	4.6	5.0	5.0

Trajectoires du soleil (diagramme hauteur / azimuth)

Orientation #1

Plan fixe, Incl./azimuts : 20°/ -30°





Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 1-oreillettes-DCE

PVsyst V8.0.6

VC4, Simulé le :

18/02/25 10:12

avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

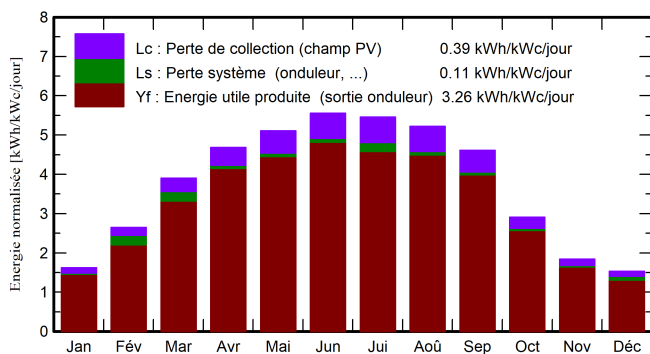
Résultats principaux

Production du système

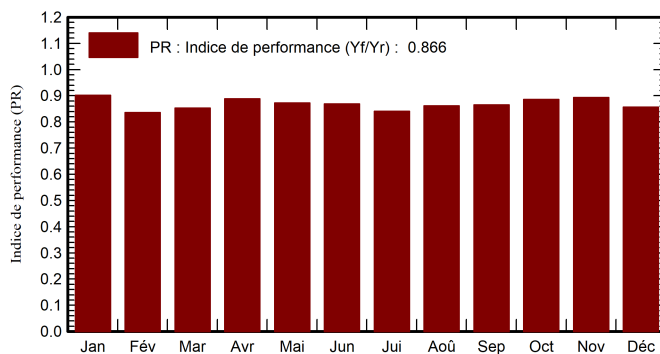
Energie produite 141299 kWh/an
Énergie apparente 149998 kWh/an

Productible 1189 kWh/kWc/an
Indice perf. PR 86.62 %

Productions normalisées (par kWp installé)



Indice de performance (PR)



Bilans et résultats principaux

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
Janvier	39.4	25.65	8.26	50.2	47.6	5497	5380	0.902
Février	59.8	31.12	8.34	74.1	70.9	8157	7358	0.836
Mars	105.7	54.96	11.04	120.9	116.1	13132	12247	0.853
Avril	132.5	69.37	12.48	140.4	134.8	15106	14809	0.888
Mai	154.8	78.67	15.47	158.4	152.1	16755	16424	0.873
Juin	167.1	90.09	18.56	166.7	160.0	17542	17201	0.869
Juillet	167.4	92.29	20.73	169.2	162.3	17726	16890	0.840
Août	154.1	75.15	21.05	161.8	155.7	16899	16565	0.862
Septembre	121.6	53.94	18.56	138.2	132.7	14499	14213	0.866
Octobre	75.9	44.02	16.14	90.2	86.3	9688	9497	0.886
Novembre	42.4	23.12	11.05	55.4	52.6	6004	5874	0.893
Décembre	34.9	21.49	9.02	47.6	45.2	5196	4840	0.856
Année	1255.6	659.87	14.26	1373.1	1316.3	146201	141299	0.866

Légendes

GlobHor Irradiation globale horizontale
DiffHor Irradiation diffuse horizontale
T_Amb Température ambiante
GlobInc Global incident plan capteurs
GlobEff Global "effectif", corr. pour IAM et ombrages

EArray Energie effective sortie champ
E_Grid Energie injectée dans le réseau
PR Indice de performance



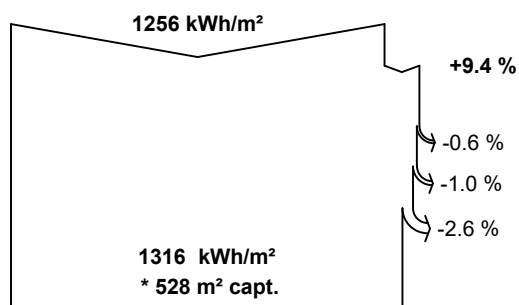
PVsyst V8.0.6
VC4, Simulé le :
18/02/25 10:12
avec V8.0.6

Projet : ESTIA 1 & 4

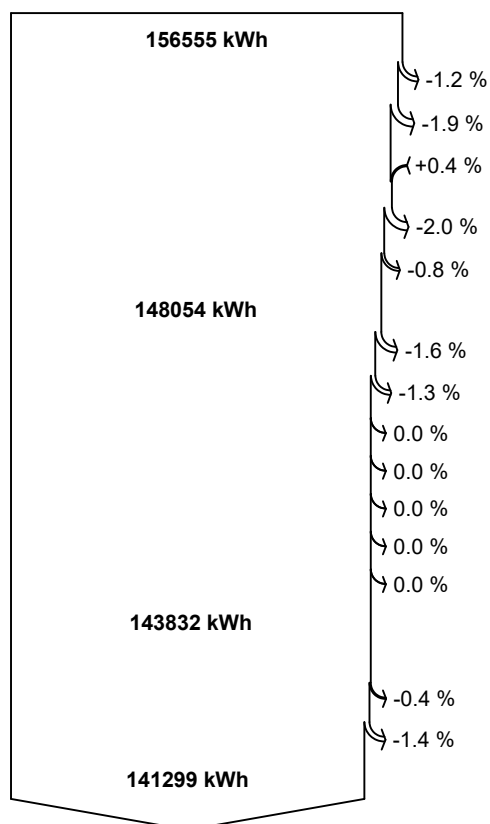
Variante: ESTIA 1-oreillettes-DCE

TECSOL S.A. (France)

Diagramme des pertes



efficacité aux STC = 22.55 %



50341 kVARh
149998 kVAh

Irradiation globale horizontale

Global incident plan capteurs

Ombrages lointains / horizon

Facteur de perte d'encrassement

Facteur d'IAM sur global

Irradiation effective sur capteurs

Conversion PV

Energie champ nominale (selon effic. STC)

Perte due au niveau d'irradiance

Perte due à la température champ

Perte pour qualité modules

Pertes mismatch, modules et strings

Pertes ohmiques de câblage

Energie champ, virtuelle au MPP

Perte onduleur en opération (efficacité)

Perte onduleur, surpuissance

Perte onduleur, limite courant d'entrée max.

Perte onduleur, surtension

Perte onduleur, seuil de puissance

Perte onduleur, seuil de tension

Consommation de nuit

Energie à la sortie onduleur

Pertes ohmiques AC

Indisponibilité du système

Energie active injectée dans le réseau

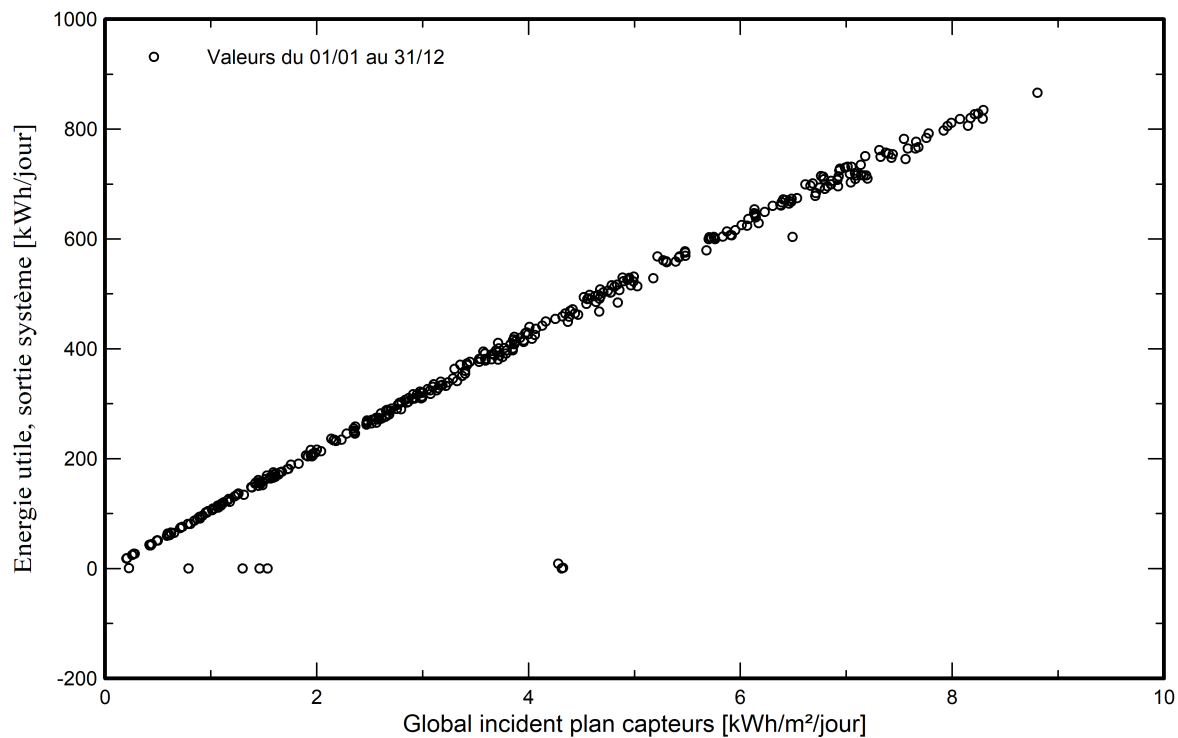
Energie réactive absorbée du réseau: Cos(phi) moy = 0.944

Energie apparente injectée dans le réseau

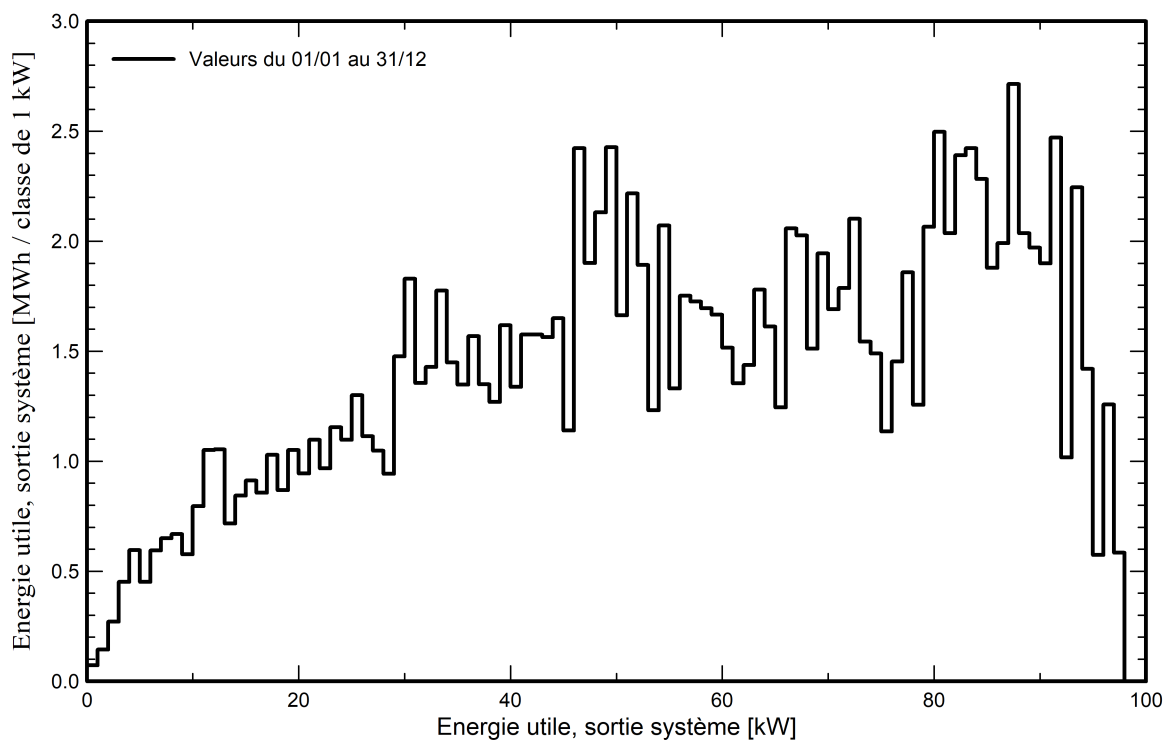


Graphiques prédéfinis

Diagramme d'entrée/sortie journalier



Distribution de la puissance de sortie système



PVsyst - Rapport de simulation

Système couplé au réseau

Projet : ESTIA 1 & 4

Variante : ESTIA 1-arrière-DCE

Tables sur un bâtiment

Puissance système : 96.3 kWc

Arbonne - France



Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 1-arrière-DCE

PVsyst V8.0.6

VC3, Simulé le :

18/02/25 10:11

avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

Résumé du projet

Site géographique	Situation	Paramètres du projet
Arbonne	Latitude 43.45 °N	Albédo 0.20
France	Longitude -1.55 °W	
	Altitude 66 m	
	Fus. horaire UTC+1	
Données météo		
Arbonne		
Meteonorm 8.1 (1996-2015), Sat=100 % - Synthétique		

Résumé du système

Système couplé au réseau	Tables sur un bâtiment	
Orientation #1	Orientation #2	Ombrages proches
Plan fixe	Plan fixe	Ombrages linéaires : Lent (simul.)
Inclinaison/Azimut 5 / 60 °	Inclinaison/Azimut 5 / -120 °	
Information système		
Champ PV	Onduleurs	
Nb. de modules	224 unités	Nombre d'unités 0.8 unité
Pnom total	96.3 kWc	Pnom total 80.0 kWac
		Rapport Pnom 1.204
Besoins de l'utilisateur		
Charge illimitée (réseau)		

Résumé des résultats

Energie produite	93324 kWh/an	Productible	969 kWh/kWc/an	Indice perf. PR	77.32 %
Énergie apparente	99055 kVAh/an				

Table des matières

Résumé du projet et des résultats	2
Paramètres généraux, Caractéristiques du champ de capteurs, Pertes système	3
Définition de l'horizon	5
Définition des ombrages proches - Diagramme d'iso-ombrages	6
Résultats principaux	8
Diagramme des pertes	9
Graphiques prédéfinis	10



Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 1-arrière-DCE

PVsyst V8.0.6

VC3, Simulé le :
18/02/25 10:11
avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

Paramètres généraux

Système couplé au réseau		Tables sur un bâtiment	
Orientation #1		Configuration des sheds	
Plan fixe		Dimensions	
Inclinaison/Azimut	5 / 60 °	Nbre de sheds	2 unités
		Ensemble de tables	Esp. entre sheds
		Angle limite d'ombrage	0.00 m
		Angle de profil limite	°
			Largeur collecteurs
			7.77 m
			GCR moyen
			%
			Bande inactive haut
			0.02 m
			Bande inactive bas
			0.02 m
Orientation #2		Configuration des sheds	
Plan fixe		Dimensions	
Inclinaison/Azimut	5 / -120 °	Nbre de sheds	2 unités
		Ensemble de tables	Esp. entre sheds
		Angle limite d'ombrage	0.00 m
		Angle de profil limite	°
			Largeur collecteurs
			7.77 m
			GCR moyen
			%
			Bande inactive haut
			0.02 m
			Bande inactive bas
			0.02 m
Modèles utilisés		Horizon	
Transposition	Perez	Hauteur moyenne	
Diffus	Perez, Meteonorm	3.1 °	
Circumsolaire	séparément		
Besoins de l'utilisateur		Point d'injection au réseau	
Charge illimitée (réseau)		Facteur de puissance	
		Cos(phi) (avance)	
		0.944	
		Ombrages proches	
		Ombrages linéaires : Lent (simul.)	

Caractéristiques du champ de capteurs

Champ #1 - Champ PV 1			
Orientation	#1		
Inclinaison/Azimut	5/60 °		
Module PV		Onduleur	
Fabricant	LUXSIOL	Fabricant	Huawei Technologies
Modèle	LUX 430	Modèle	SUN2000-100KTL-M2-400Vac
(Paramètres définis par l'utilisateur)		(Base de données PVsyst originale)	
Puissance unitaire	430 Wc	Puissance unitaire	100 kWac
Nombre de modules PV	112 unités	Nombre d'onduleurs	4 * MPPT 10% 0.4 unité
Nominale (STC)	48.2 kWc	Puissance totale	40.0 kWac
Modules	8 chaîne x 14 En série	Tension de fonctionnement	200-1000 V
Aux cond. de fonct. (50°C)		Puissance max. (=>40°C)	110 kWac
Pmpp	43.6 kWc	Rapport Pnom (DC:AC)	1.20
U mpp	532 V		
I mpp	82 A		
Champ #2 - Champ PV 2			
Orientation	#2		
Inclinaison/Azimut	5/-120 °		



Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 1-arrière-DCE

PVsyst V8.0.6

VC3, Simulé le :

18/02/25 10:11

avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

Caractéristiques du champ de capteurs

Module PV		Onduleur	
Fabricant	LUXSIOL	Fabricant	Huawei Technologies
Modèle	LUX 430	Modèle	SUN2000-100KTL-M2-400Vac
(Paramètres définis par l'utilisateur)		(Paramètres définis par l'utilisateur)	
Puissance unitaire	430 Wc	Puissance unitaire	100 kWac
Nombre de modules PV	112 unités	Nombre d'onduleurs	4 * MPPT 10% 0.4 unité
Nominale (STC)	48.2 kWc	Puissance totale	40.0 kWac
Modules	8 chaîne x 14 En série	Tension de fonctionnement	200-1000 V
Aux cond. de fonct. (50°C)		Puissance max. (=>33°C)	110 kWac
Pmpp	43.6 kWc	Rapport Pnom (DC:AC)	1.20
U mpp	532 V		
I mpp	82 A		
Puissance PV totale		Puissance totale onduleur	
Nominale (STC)	96 kWc	Puissance totale	80 kWac
Total	224 modules	Nbre d'onduleurs	1 unité
Surface modules	503 m²		0.2 inutilisé
		Rapport Pnom	1.20
		Limite PNom définie comme puissance apparente	
		Pas de partage PNom	

Pertes champ

Encrassement du champ		Fact. de pertes thermiques		Pertes câblage DC	
Frac. pertes	3.0 %	Température modules selon l'irradiance		Rés. globale champ	107 mΩ
		Uc (const)	15.0 W/m²K	Rés. de câblage globale	54 mΩ
		Uv (vent)	0.0 W/m²K/m/s	Frac. pertes	1.5 % aux STC
Perte de qualité module		Pertes de mismatch modules		Perte de "mismatch" strings	
Frac. pertes	-1.3 %	Frac. pertes	2.0 % au MPP	Frac. pertes	0.1 %

Facteur de perte IAM

Effet d'incidence (IAM): Fresnel, verre normal, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.402	0.000

Pertes système

Indisponibilité du système	
Frac. du temps	2.0 %
	7.3 jours,
	5 périodes

Pertes câblage AC

Sortie ond. jusqu'au point d'injection	
Tension onduleur	400 Vac tri
Frac. pertes	0.75 % aux STC
Onduleur: SUN2000-100KTL-M2-400Vac	
Section câbles (1 Ond.)	Cuivre 1 x 3 x 70 mm²
Longueur câbles	34 m



Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 1-arrière-DCE

PVsyst V8.0.6

VC3, Simulé le :

18/02/25 10:11

avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

Définition de l'horizon

Horizon from PVGIS website API, Lat=43°26'46", Long=-1°33'14", Alt=66m

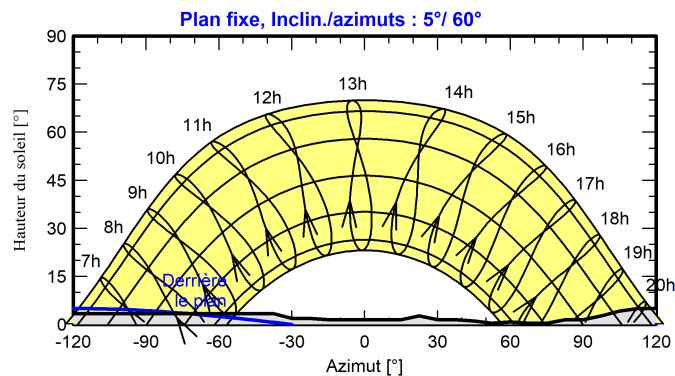
Hauteur moyenne	3.1 °	Facteur sur albédo	0.82
Facteur sur diffus	0.99	Fraction d'albédo	100 %

Profil d'horizon

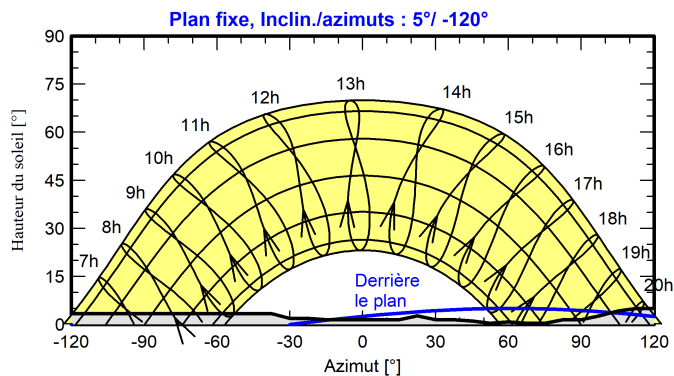
Azimut [°]	-180	-173	-165	-150	-143	-38	-30	-23	-15	15	23	30	38	45
Hauteur [°]	5.0	5.0	4.2	4.2	3.4	3.4	1.9	1.9	1.5	1.5	2.7	1.5	1.5	1.1
Azimut [°]	53	60	68	75	83	90	98	105	113	143	150	165	173	180
Hauteur [°]	0.4	0.8	0.4	0.4	1.5	1.5	2.7	4.2	5.0	5.0	4.6	4.6	5.0	5.0

Trajectoires du soleil (diagramme hauteur / azimuth)

Orientation #1



Orientation #2





Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 1-arrière-DCE

TECSOL S.A. (France)

PVsyst V8.0.6

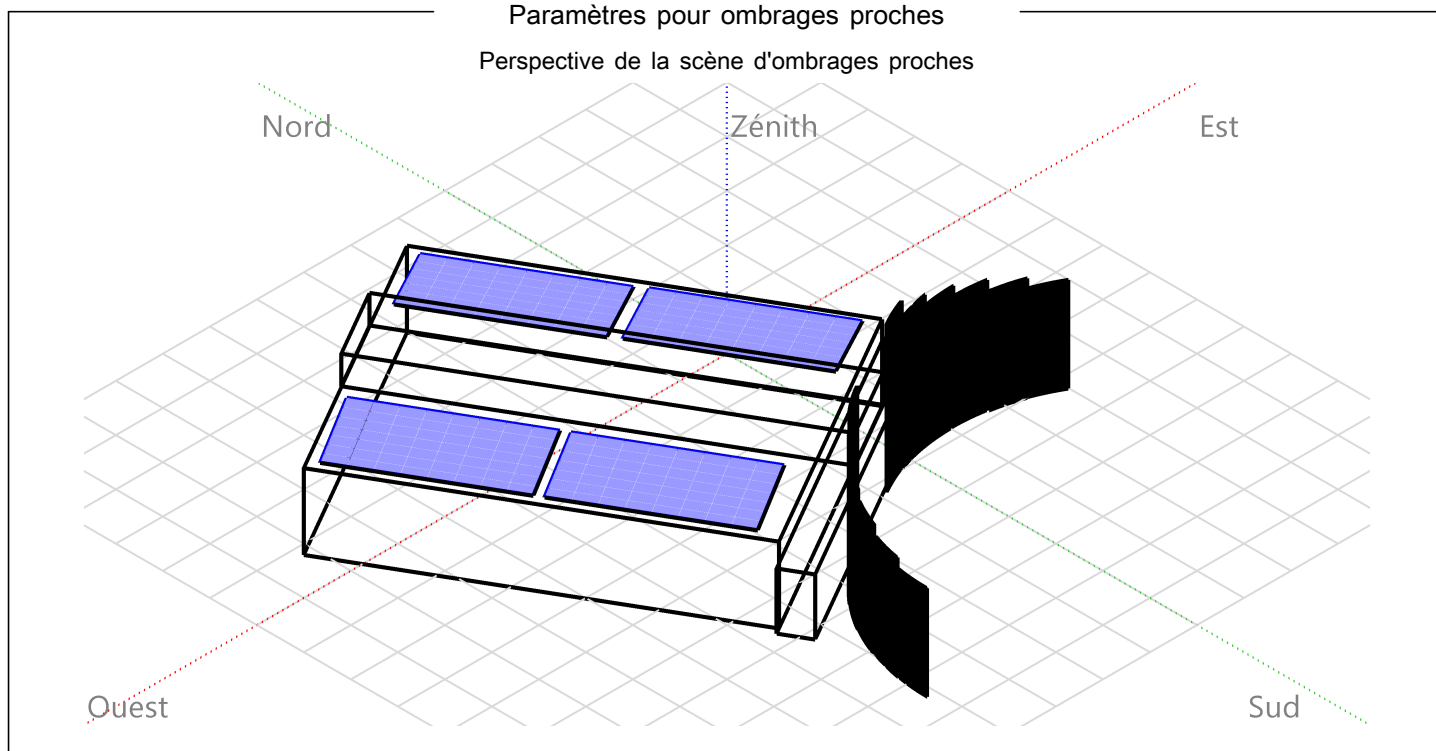
VC3, Simulé le :

18/02/25 10:11

avec V8.0.6

Paramètres pour ombrages proches

Perspective de la scène d'ombrages proches





Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 1-arrière-DCE

TECSOL S.A. (France)

PVsyst V8.0.6

VC3, Simulé le :

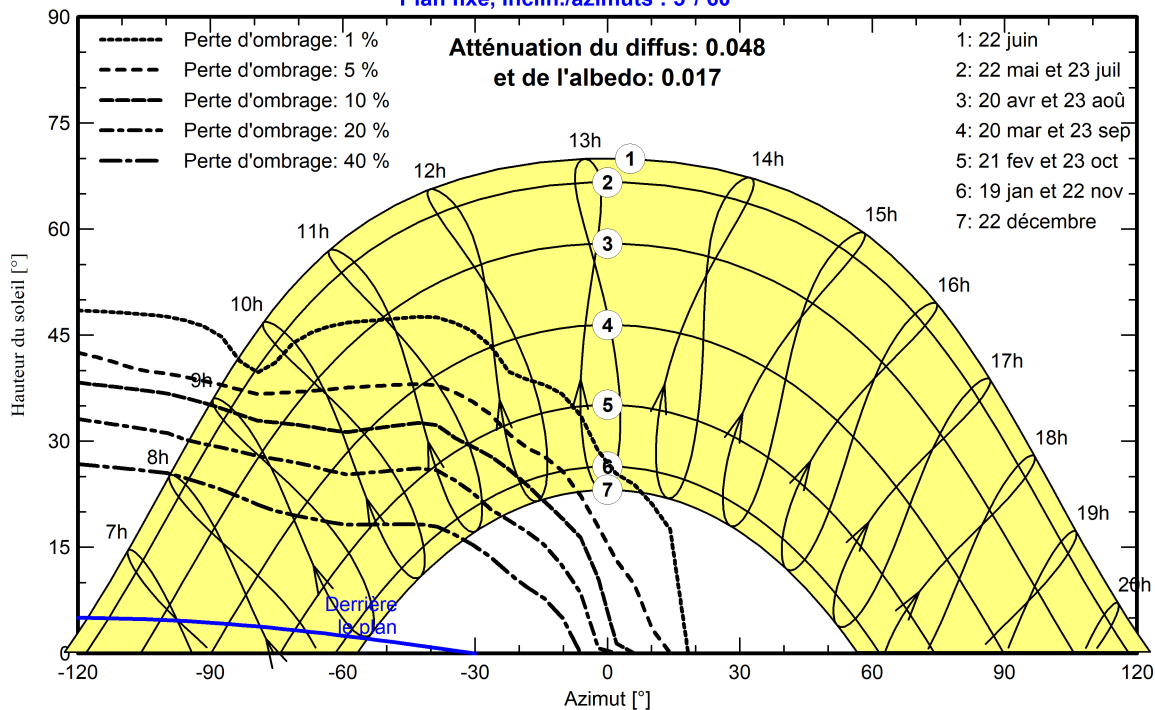
18/02/25 10:11

avec V8.0.6

Diagramme d'iso-ombrages

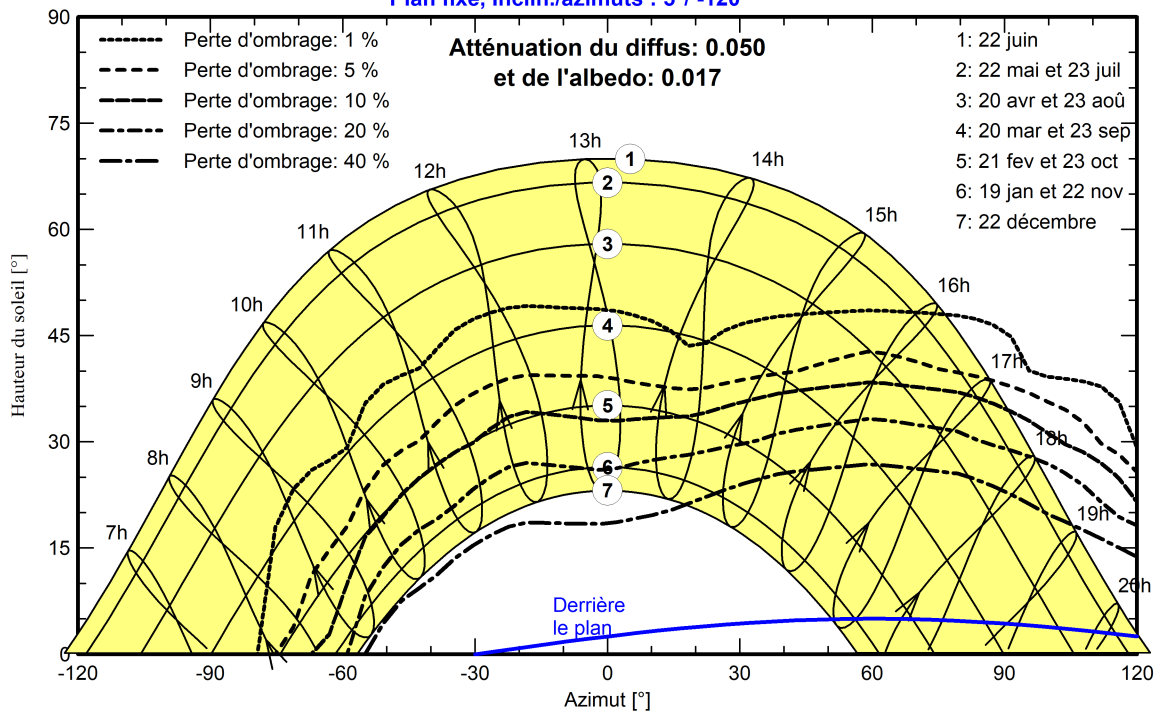
Orientation #1

Plan fixe, Incl./azimuts : 5°/ 60°



Orientation #2

Plan fixe, Incl./azimuts : 5°/ -120°





Projet : ESTIA 1 & 4

Variante: ESTIA 1-arrière-DCE

PVsyst V8.0.6

VC3, Simulé le :

18/02/25 10:11

avec V8.0.6

TECSOL S.A. (France)

Résultats principaux

Production du système

Energie produite 93324 kWh/an

Énergie apparente 99055 kWh/an

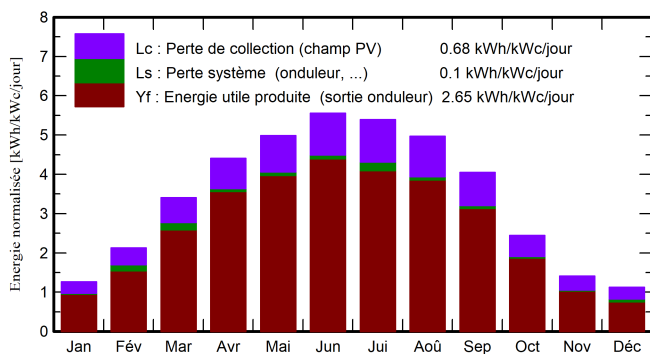
Productible

969 kWh/kWc/an

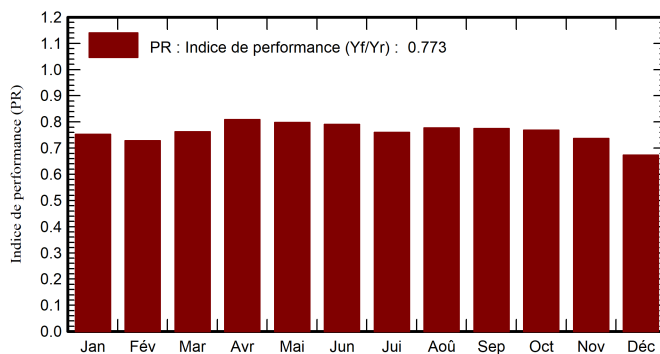
Indice perf. PR

77.32 %

Productions normalisées (par kWp installé)



Indice de performance (PR)



Bilans et résultats principaux

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
Janvier	39.4	25.65	8.26	39.3	31.3	2913	2845	0.752
Février	59.8	31.12	8.34	59.6	49.9	4604	4183	0.728
Mars	105.7	54.96	11.04	105.5	92.3	8305	7742	0.762
Avril	132.5	69.37	12.48	132.2	118.7	10528	10305	0.809
Mai	154.8	78.67	15.47	154.6	140.1	12136	11874	0.797
Juin	167.1	90.09	18.56	166.7	151.5	12983	12702	0.791
Juillet	167.4	92.29	20.73	167.1	151.5	12885	12233	0.760
Août	154.1	75.15	21.05	153.9	139.1	11779	11524	0.777
Septembre	121.6	53.94	18.56	121.4	107.3	9265	9066	0.775
Octobre	75.9	44.02	16.14	75.7	64.2	5720	5598	0.768
Novembre	42.4	23.12	11.05	42.2	33.6	3068	2996	0.736
Décembre	34.9	21.49	9.02	34.8	26.8	2478	2259	0.674
Année	1255.6	659.87	14.26	1253.2	1106.4	96664	93324	0.773

Légendes

GlobHor Irradiation globale horizontale

DiffHor Irradiation diffuse horizontale

T_Amb Température ambiante

GlobInc Global incident plan capteurs

GlobEff Global "effectif", corr. pour IAM et ombrages

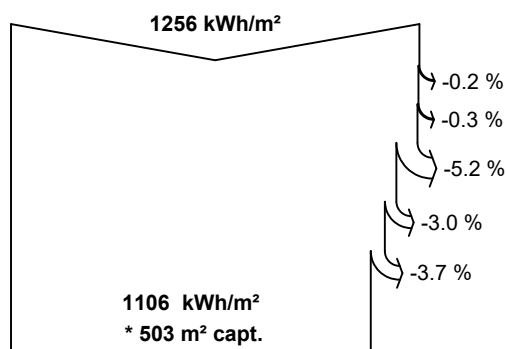
EArray Energie effective sortie champ

E_Grid Energie injectée dans le réseau

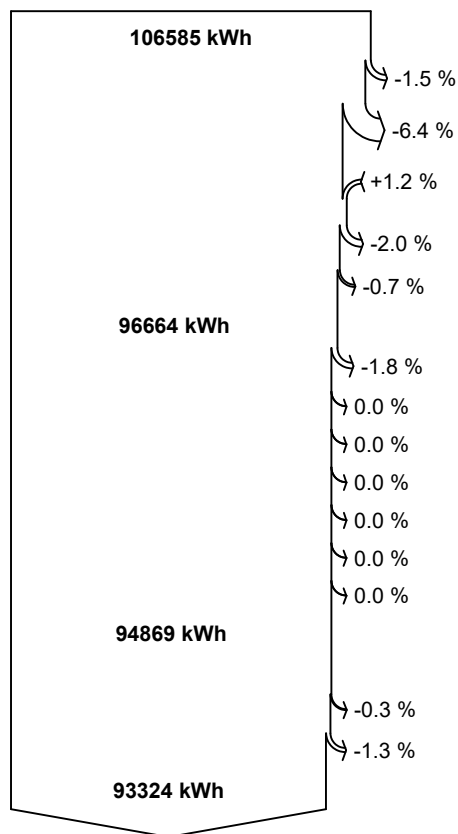
PR Indice de performance



Diagramme des pertes



efficacité aux STC = 19.16 %



33204 kVARh

99055 kVAh

Irradiation globale horizontale

Global incident plan capteurs

Ombrages lointains / horizon

Ombrages proches: perte d'irradiance

Facteur de perte d'encrassement

Facteur d'IAM sur global

Irradiation effective sur capteurs

Conversion PV

Energie champ nominale (selon eff. STC)

Perte due au niveau d'irradiance

Perte due à la température champ

Perte pour qualité modules

Pertes mismatch, modules et strings

Pertes ohmiques de câblage

Energie champ, virtuelle au MPP

Perte onduleur en opération (efficacité)

Perte onduleur, surpuissance

Perte onduleur, limite courant d'entrée max.

Perte onduleur, surtension

Perte onduleur, seuil de puissance

Perte onduleur, seuil de tension

Consommation de nuit

Energie à la sortie onduleur

Pertes ohmiques AC

Indisponibilité du système

Energie active injectée dans le réseau

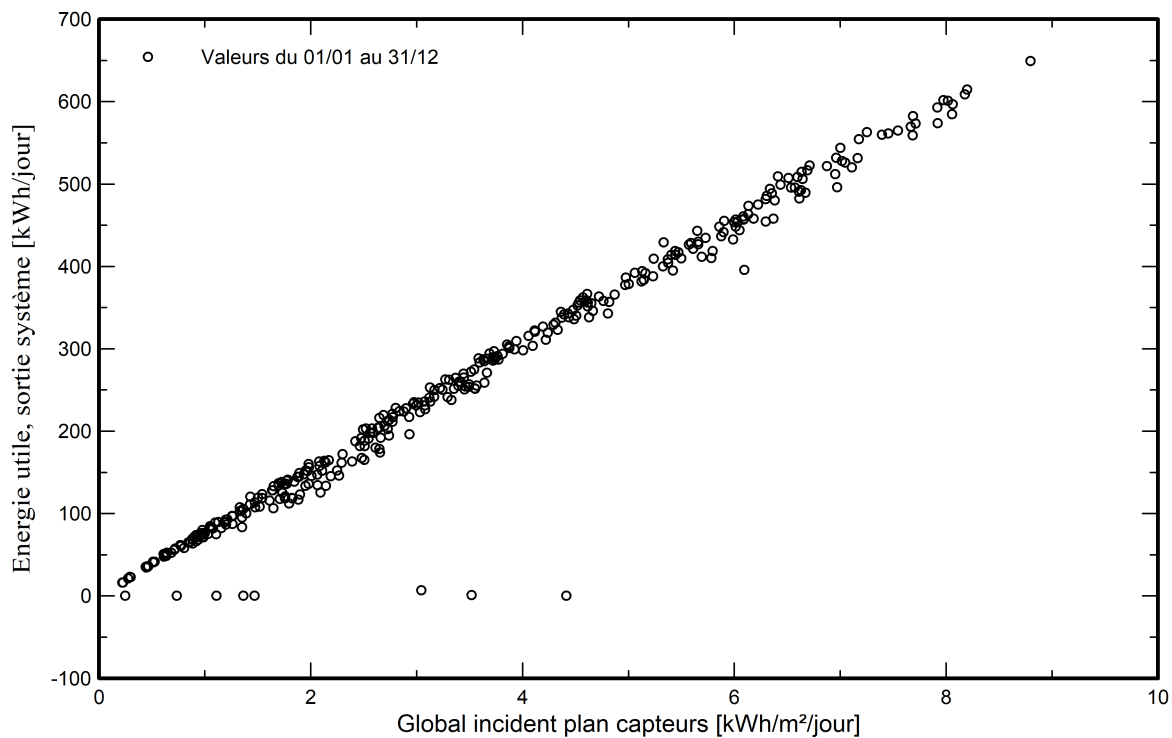
Energie réactive absorbée du réseau: Cos(phi) moy = 0.944

Energie apparente injectée dans le réseau



Graphiques prédéfinis

Diagramme d'entrée/sortie journalier



Distribution de la puissance de sortie système

