

PVsyst - Rapport de simulation

Système couplé au réseau

Projet: Pantin CND

Variante: Nouvelle variante de simulation

Pas de scène 3D, pas d'ombrages

Puissance système : 46.5 kWc

Pantin - France

Auteur

TECSOL S.A. (France)



Projet: Pantin CND

Variante: Nouvelle variante de simulation

PVsyst V7.2.6

VCO, Simulé le :
12/10/21 07:48
avec v7.2.6

TECSOL S.A. (France)

Résumé du projet

Site géographique

Pantin
France

Situation

Latitude 48.90 °N
Longitude 2.40 °E
Altitude 55 m
Fus. horaire UTC+1

Paramètres du projet

Albédo 0.20

Données météo

Pantin
Meteonorm 8.0 (1996-2015), Sat=3 % - Synthétique

Résumé du système

Système couplé au réseau

Orientation plan capteurs

Plans fixes 3 orientations
Inclin./azimuts 10 / 101 °
10 / -79 °
20 / 11 °

Pas de scène 3D, pas d'ombrages

Ombrages proches

Sans ombrages

Besoins de l'utilisateur

Charge illimitée (réseau)

Information système

Champ PV

Nombre de modules 99 unités
Pnom total 46.5 kWc

Onduleurs

Nombre d'unités 5 unités
Pnom total 45.0 kWac
Rapport Pnom 1.034

Résumé des résultats

Energie produite 50.95 MWh/an Productible 1095 kWh/kWc/an Indice perf. PR 87.79 %

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 spéciaux	9



Paramètres généraux

Système couplé au réseau		Pas de scène 3D, pas d'ombrages	
Orientation plan capteurs		Configuration des sheds	
Orientation		Modèles utilisés	
Plans fixes	3 orientations	Transposition	
Inclin./azimuts	10 / 101 °	Perez	
	10 / -79 °	Diffus Perez, Meteororm	
	20 / 11 °	Circumsolaire séparément	
Horizon		Ombrages proches	
Hauteur moyenne	0.7 °	Sans ombrages	
		Besoins de l'utilisateur	
		Charge illimitée (réseau)	

Caractéristiques du champ de capteurs

Champ #1 - Terrasse végétalisée			
Orientation	#3		
Inclinaison/Azimut	20/11 °		
Module PV		Onduleur	
Fabricant	SunPower	Fabricant	Huawei Technologies
Modèle	SPR-X21-470-COM	Modèle	SUN2000-17KTL-M0
(Base de données PVsyst originale)		(Base de données PVsyst originale)	
Puissance unitaire	470 Wc	Puissance unitaire	17.0 kWac
Nombre de modules PV	35 unités	Nombre d'onduleurs	2 * MPPT 50% 1 unité
Nominale (STC)	16.45 kWc	Puissance totale	17.0 kWac
Modules	5 Chaînes x 7 En série	Tension de fonctionnement	400-850 V
Aux cond. de fonct. (50°C)		Rapport Pnom (DC:AC)	0.97
Pmpp	15.29 kWc		
U mpp	495 V		
I mpp	31 A		
Champ #2 - toit Terrasse			
Orient. mixe			
#1/2: 1/1 chaînes			
Inclinaison/Azimut	10/101 °		
	10/-79 °		
Module PV		Onduleur	
Fabricant	SunPower	Fabricant	Huawei Technologies
Modèle	SPR-X21-470-COM	Modèle	SUN2000L-3KTL
(Base de données PVsyst originale)		(Base de données PVsyst originale)	
Puissance unitaire	470 Wc	Puissance unitaire	3.00 kWac
Nombre de modules PV	8 unités	Nombre d'onduleurs	2 * MPPT 50% 1 unité
Nominale (STC)	3760 Wc	Puissance totale	3.0 kWac
Modules	2 Chaînes x 4 En série	Tension de fonctionnement	90-500 V
Aux cond. de fonct. (50°C)		Puissance max. (=>40°C)	3.30 kWac
Pmpp	3495 Wc	Rapport Pnom (DC:AC)	1.25
U mpp	283 V		
I mpp	12 A		
Champ #3 - terrasses escalier			
Orientation	#3		
Inclinaison/Azimut	20/11 °		



PVsyst V7.2.6

VCO, Simulé le :
12/10/21 07:48
avec v7.2.6

Caractéristiques du champ de capteurs

Module PVFabricant SunPower
Modèle SPR-X21-470-COM

(Base de données PVsyst originale)

Puissance unitaire 470 Wc
Nombre de modules PV 36 unités
Nominale (STC) 16.92 kWc
Modules 6 Chaînes x 6 En série**Aux cond. de fonct. (50°C)**Pmpp 15.73 kWc
U mpp 424 V
I mpp 37 A**Champ #4 - Terrasse CTA**

Orient. mixe

#1/2: 2/2 chaînes

Inclinaison/Azimut 10/101 °
10/-79 °**Module PV**Fabricant SunPower
Modèle SPR-X21-470-COM

(Base de données PVsyst originale)

Puissance unitaire 470 Wc
Nombre de modules PV 20 unités
Nominale (STC) 9.40 kWc
Modules 4 Chaînes x 5 En série**Aux cond. de fonct. (50°C)**Pmpp 8.74 kWc
U mpp 353 V
I mpp 25 A**Puissance PV totale**Nominale (STC) 47 kWc
Total 99 modules
Surface modules 214 m²
Surface cellule 194 m²**Onduleur**Fabricant Huawei Technologies
Modèle SUN2000-15KTL-M0

(Base de données PVsyst originale)

Puissance unitaire 15.0 kWac
Nombre d'onduleurs 2 * MPPT 50% 1 unité
Puissance totale 15.0 kWac
Tension de fonctionnement 380-850 V
Rapport Pnom (DC:AC) 1.13**Onduleur**Fabricant Huawei Technologies
Modèle SUN2000L-5KTL

(Base de données PVsyst originale)

Puissance unitaire 5.00 kWac
Nombre d'onduleurs 4 * MPPT 50% 2 unités
Puissance totale 10.0 kWac
Tension de fonctionnement 90-500 V
Puissance max. (=>40°C) 5.50 kWac
Rapport Pnom (DC:AC) 0.94**Puissance totale onduleur**Puissance totale 45 kWac
Nbre d'onduleurs 5 unités
Rapport Pnom 1.03



PVsyst V7.2.6

VCO, Simulé le :
12/10/21 07:48
avec v7.2.6

Pertes champ

Encrassement du champ

Frac. pertes 1.0 %

Fact. de pertes thermiques

Température modules selon l'irradiance

Uc (const) 20.0 W/m²KUv (vent) 0.0 W/m²K/m/s**Perte de qualité module**

Frac. pertes -0.8 %

Pertes de mismatch modules

Frac. pertes 2.0 % au MPP

Perte de "mismatch" strings

Frac. pertes 0.1 %

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	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

Pertes câblage DC

Rés. de câblage globale 10 mΩ

Frac. pertes 1.5 % aux STC

Champ #1 - Terrasse végétalisée

Rés. globale champ 262 mΩ

Frac. pertes 1.5 % aux STC

Champ #2 - toit Terrasse

Rés. globale champ 374 mΩ

Frac. pertes 1.5 % aux STC

Champ #3 - terrasses escalier

Rés. globale champ 187 mΩ

Frac. pertes 1.5 % aux STC

Champ #4 - Terrasse CTA

Rés. globale champ 234 mΩ

Frac. pertes 1.5 % aux STC



Définition de l'horizon

Horizon from PVGIS website API, Lat=48°53'43', Long=2°24'9', Alt=55m

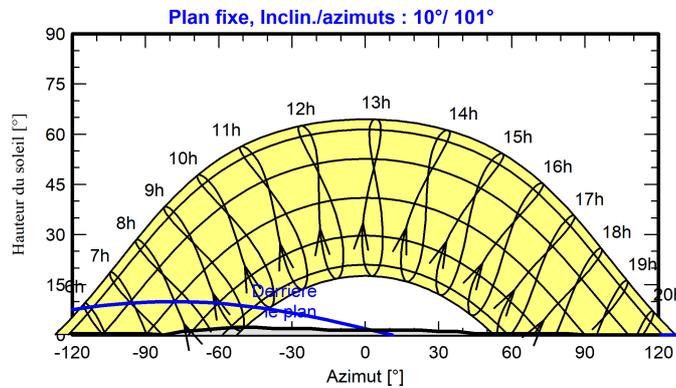
Hauteur moyenne	0.7 °	Facteur sur albédo	0.93
Facteur sur diffus	0.99	Fraction d'albédo	100 %

Profil d'horizon

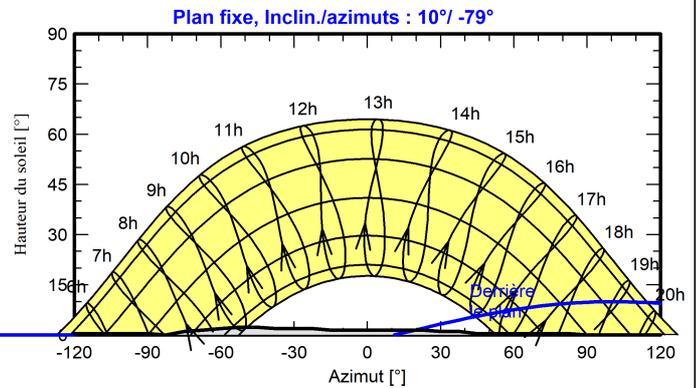
Azimut [°]	-180	-173	-128	-120	-90	-83	-75	-68	-60	-53	-45	-38
Hauteur [°]	0.4	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	1.1	1.5	1.9	2.3	2.3	1.9
Azimut [°]	-23	-15	23	30	38	45	83	90	135	143	180	
Hauteur [°]	1.9	1.5	1.5	1.1	1.1	0.4	0.4	0.0	0.0	0.4	0.4	

Trajectoires du soleil (diagramme hauteur / azimut)

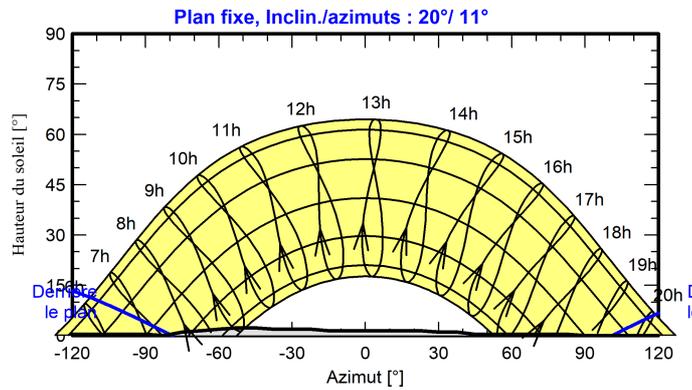
Orientation #1



Orientation #2



Orientation #3





Résultats principaux

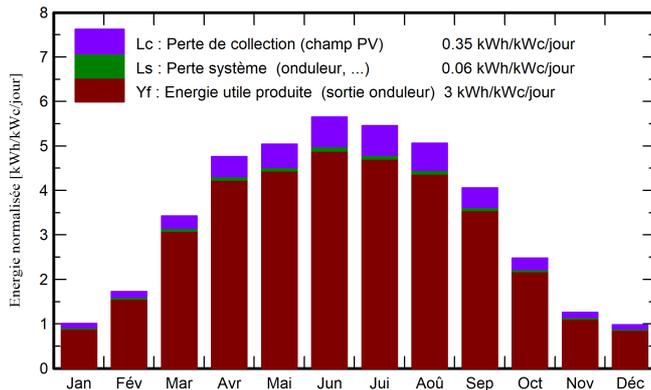
Production du système

Energie produite 50.95 MWh/an

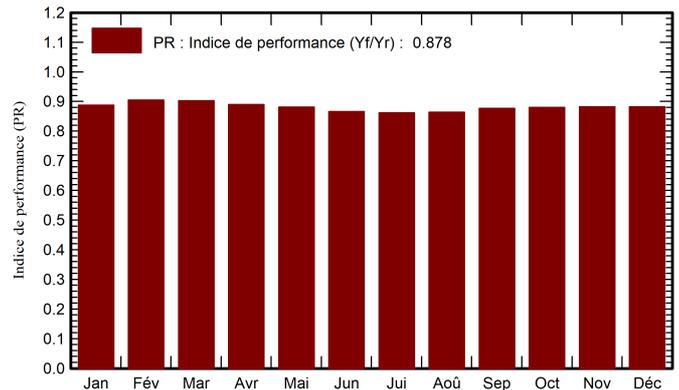
Productible
Indice de performance (PR)

1095 kWh/kWc/an
87.79 %

Productions normalisées (par kWp installé)



Indice de performance (PR)



Bilans et résultats principaux

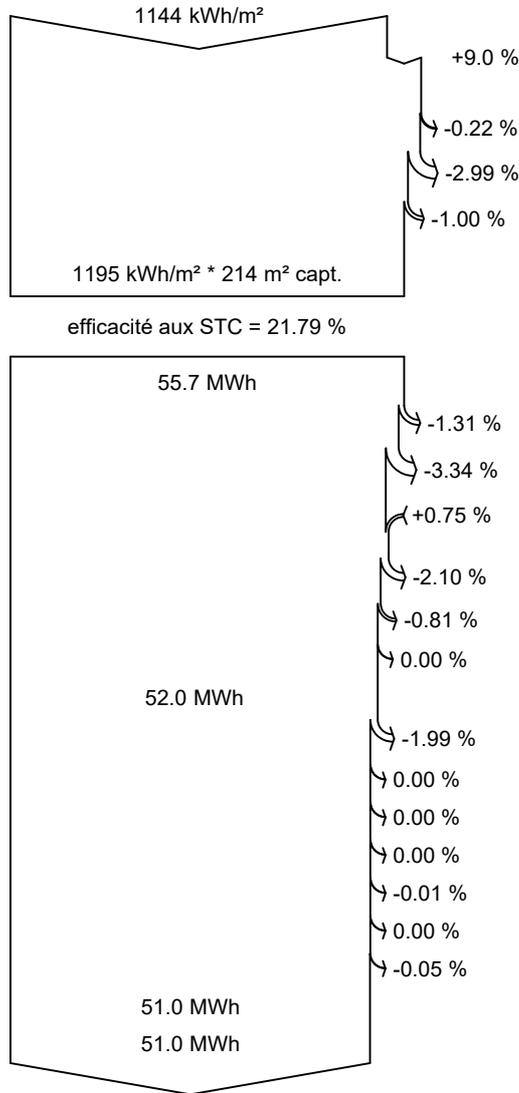
	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
Janvier	24.3	16.34	4.69	31.2	29.4	1.335	1.289	0.887
Février	40.0	25.94	5.15	48.4	46.0	2.088	2.036	0.905
Mars	91.4	46.05	8.36	106.1	101.6	4.546	4.458	0.903
Avril	131.1	59.03	11.44	142.9	137.4	6.029	5.918	0.890
Mai	152.9	81.32	15.02	156.4	150.2	6.532	6.409	0.881
Juin	168.2	73.08	18.42	169.5	163.0	6.963	6.829	0.866
Juillet	168.0	86.29	20.65	169.3	162.6	6.921	6.791	0.862
Août	147.3	64.03	19.99	157.0	150.9	6.435	6.314	0.864
Septembre	107.7	51.71	16.31	121.8	116.7	5.062	4.968	0.877
Octobre	62.6	28.45	12.90	76.8	73.4	3.217	3.144	0.880
Novembre	28.6	17.18	8.22	37.8	35.7	1.603	1.553	0.882
Décembre	22.1	14.10	5.50	30.4	28.4	1.291	1.247	0.883
Année	1144.3	563.52	12.26	1247.4	1195.3	52.022	50.954	0.878

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



Irradiation globale horizontale

Global incident plan capteurs

Ombrages lointains / horizon

Facteur d'IAM sur global

Facteur de perte d'encrassement

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

Perte de Mismatch pour orientations différentes

Energie champ, virtuelle au MPP

Perte onduleur en opération (efficacité)

Perte onduleur, surpuissance

Perte onduleur, limite de courant

Perte onduleur, surtension

Perte onduleur, seuil de puissance

Perte onduleur, seuil de tension

Consommation de nuit

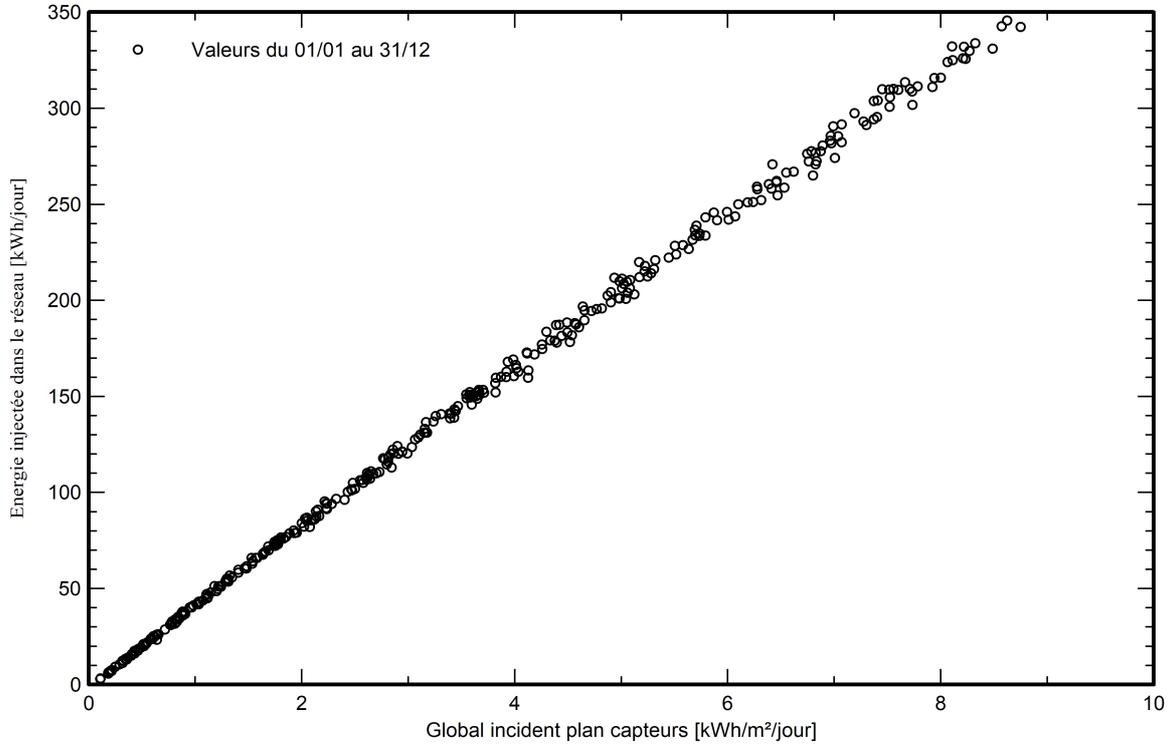
Energie à la sortie onduleur

Energie injectée dans le réseau



Graphiques spéciaux

Diagramme d'entrée/sortie journalier



Distribution de la puissance de sortie système

