

SYNTHESE AVANT PROJET SOMMAIRE

BET RAMAT

ECOLE DAMASE AUBA

CARACTERISTIQUES DU SITE



Maître d'ouvrage	ICEA
Adresse	50, Boulevard Notre Dame, 31320 CASTANET TOLOSAN
Altitude	148 mètres
Latitude	43,60°
Longitude	1,44°
Base météorologique	Meteonorm 7.2

CARACTERISTIQUES DE LA SURFACE D'ACCUEIL

Unités

Zone d'implantation	Toiture d'une école	
Type de toiture	Toiture en tuiles traditionnelles	
Orientation	151°	180° SUD
Inclinaison	18°	/HOR

GENERATEUR PHOTOVOLTAIQUE : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES¹

Unités

Type de modules	Modules cadrés 400 Wc	
Puissances installées	35 200	Wc
Surfaces valorisées	176	m²
Production électrique estimée ¹	40,71	MWh/an
Productivité : (Ratio productible/puissance)	1 159	kWh/kWc/an
Taux d'ombrage	9,5	%

ANALYSES ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE ²

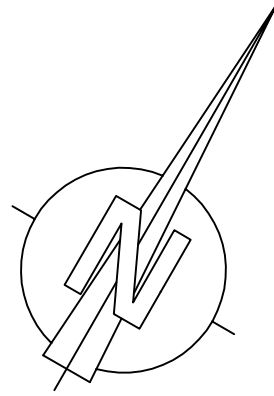
Unités

Investissement total estimé	37 626	€/HT
Investissement total estimé avec raccordement	39 626	€/HT
Ratio Inv/Wc	1,06	€/Wc
Charges d'exploitation ³	649	€ HT
Tarif de rachat	0,10950	€/kWh
Cout de l'énergie	82	€/MWh
Résultat net cumulé sur 20 ans	19 570	€
Le taux de rentabilité interne (TRI) sur 20 ans	5,76	%
Temps de retour brut TRB	12	ans
Quantité de CO2 non rejetée dans l'atmosphère	4,9	T/an

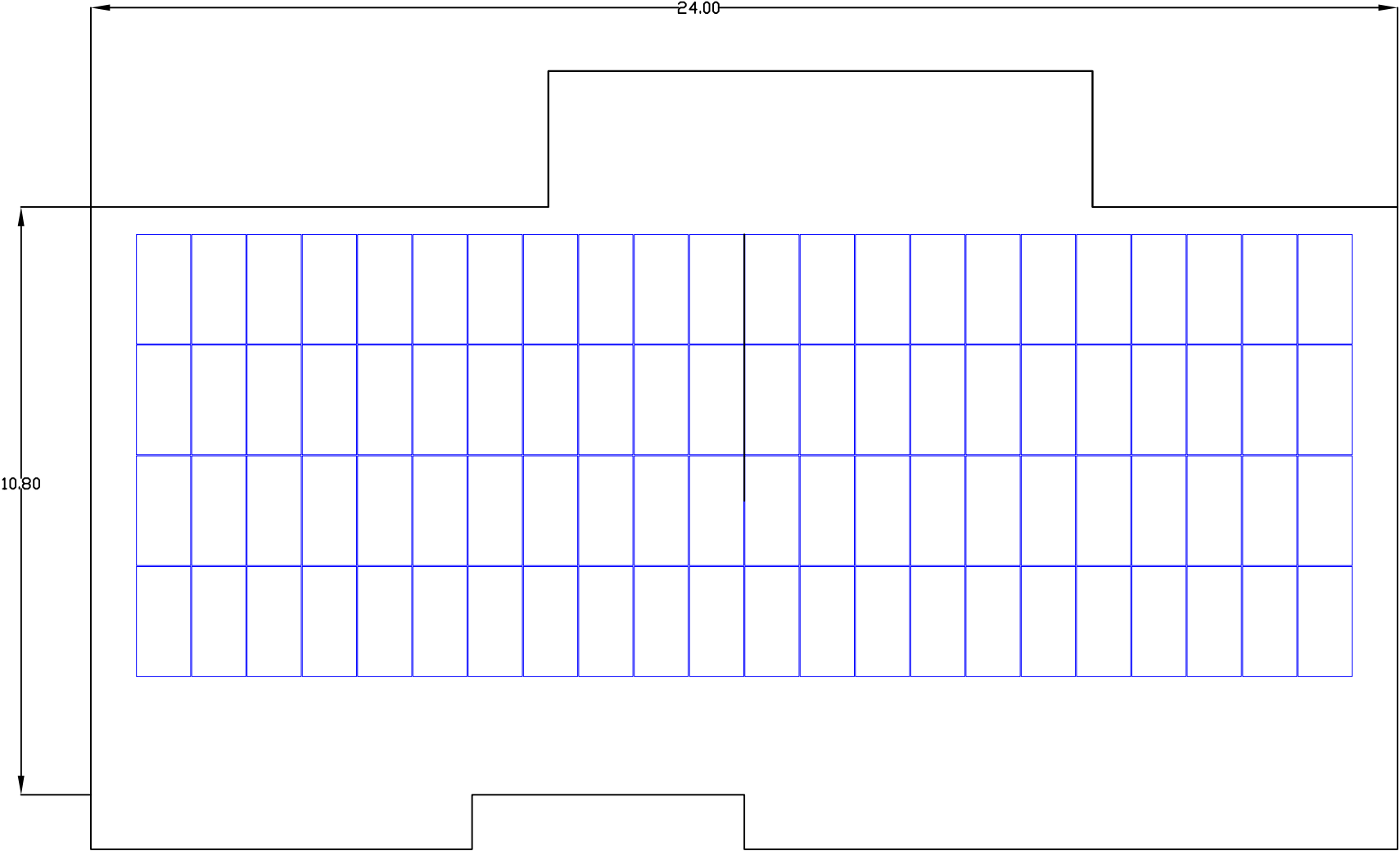
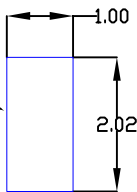
¹ Pour la première année de mise en service du générateur photovoltaïque.

² Intégrant une perte de productible de 0,64 % par an sur 20 ans.

³ Les charges d'exploitation comprennent : l'accès au réseau de distribution, provision pour maintenance préventive, taxes et assurance.

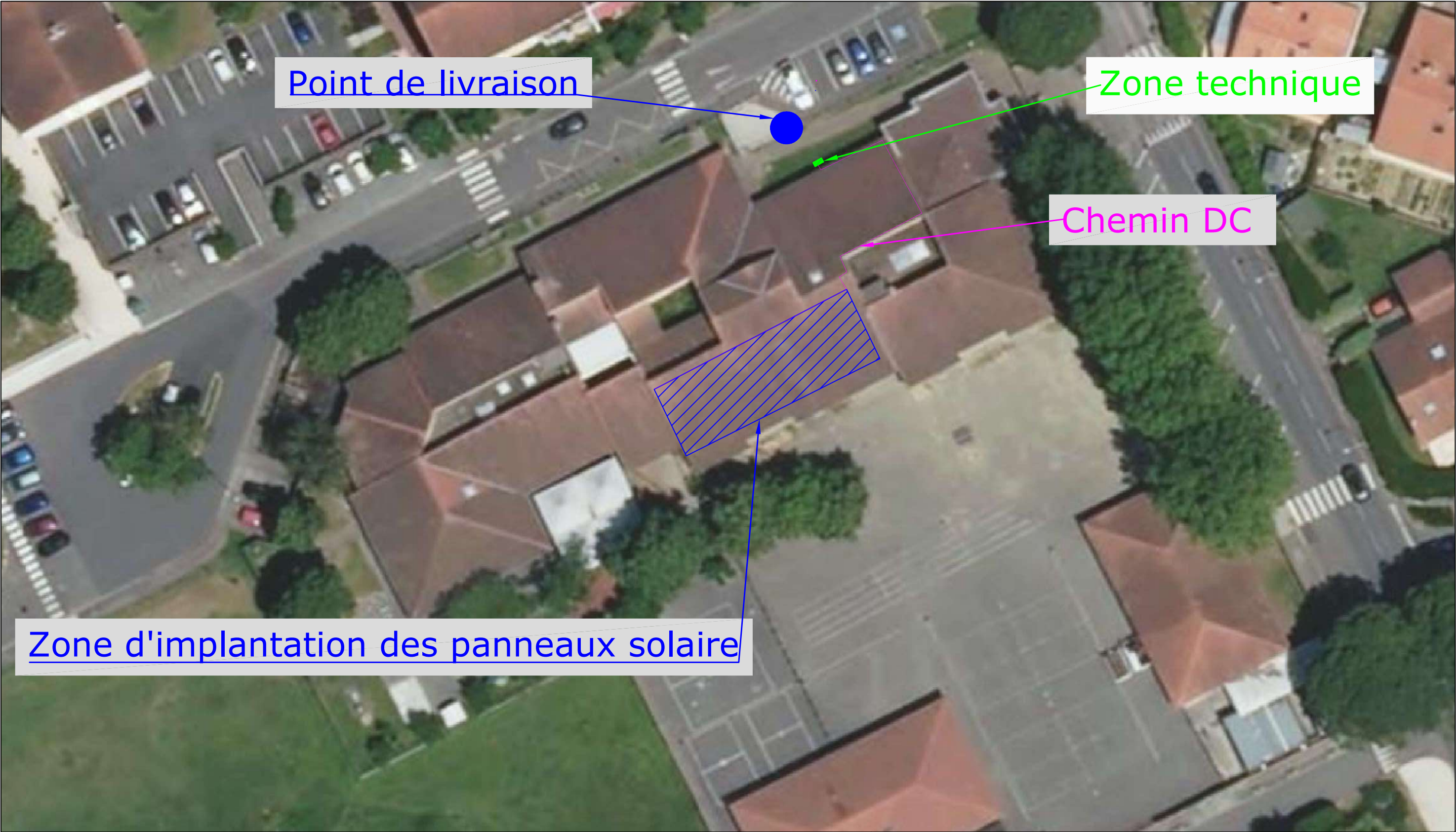


Module de référence
JA SOLAR 72 S10 400Wc



Pente toiture	~18°
Azimut (sud 180°)	~151°
Surface valorisée	~180 m ²
Coordonnées GPS	43.514364, 1.503405

BET RAMAT 146, av Marceau Hamecher 82000 MONTAUBAN	PLAN D'IMPLANTATION DES MODULES EN TOITURE		REVISIONS			
	Puissance installée 35,20 kWp (88 modules de 400 Wp)		NO.	PAR	DATE	DESCRIPTION
	Maître d'Ouvrage: ICEA - ECOLE DAMASE AUBA		1	J.M.	07-07-2021	Création
			2	G.R.		
	Phase: APS APD PRO ACT EXE AOR					
	Echelle: Sans					
	Folio:					
Contact: Gabriel RAMAT						
Téléphone: 05 81 04 10 54						
Email: contact@bet-ramat.fr						



BET RAMAT 146, av Marceau Hamecher 82000 MONTAUBAN	PLAN DE MASSE		REVISIONS			
	Maître d'Ouvrage: ICEA - ECOLE DAMASE AUBA		NO.	PAR	DATE	DESCRIPTION
	Phase: APS APD PRO ACT EXE AOR		1	J.M.	07-07-2021	Création
	Echelle: SANS					
	Folio:					
	1/1					
	Contact: Gabriel RAMAT					
	Téléphone: 05 81 04 10 54					
	Email: contact@bet-ramat.fr					

PVsyst - Rapport de simulation

Système couplé au réseau

Projet: ICEA ECOLE DAMASE

Variante: 88 modules de 400 Wc sur un onduleur de 27,6 kVa

Système sur un bâtiment

Puissance système : 35.2 kWc

Toulouse - France

Auteur

Bet Ramat (France)



Projet: ICEA ECOLE DAMASE

Variante: 88 modules de 400 Wc sur un onduleur de 27,6 kW

PVsyst V7.1.8

VC0, Simulé le :
09/07/21 11:21
avec v7.1.8

Bet Ramat (France)

Résumé du projet

Site géographique

Toulouse
France

Situation

Latitude 43.60 °N
Longitude 1.44 °E
Altitude 148 m
Fus. horaire UTC+1

Paramètres du projet

Albédo 0.20

Données météo

Toulouse
Meteonorm 7.2 (1991-2010), Sat=100% - Synthétique

Résumé du système

Système couplé au réseau

Orientation plan capteurs

Plan fixe
Inclinaison/Azimut 18 / -29 °

Information système

Champ PV

Nombre de modules 88 unités
Pnom total 35.2 kWc

Système sur un bâtiment

Ombrages proches

Ombrages linéaires

Onduleurs

Nombre d'unités 1 Unité
Pnom total 27.60 kWac
Rapport Pnom 1.275

Besoins de l'utilisateur

Charge illimitée (réseau)

Résumé des résultats

Energie produite 40.78 MWh/an Productible 1158 kWh/kWc/an Indice perf. PR 78.10 %

Table des matières

Résumé du projet et des résultats	2
Paramètres généraux, Caractéristiques du champ de capteurs, Pertes système	3
Définition des ombres proches - Diagramme d'iso-ombres	5
Résultats principaux	6
Diagramme des pertes	7
Graphiques spéciaux	8



Projet: ICEA ECOLE DAMASE

Variante: 88 modules de 400 Wc sur un onduleur de 27,6 kVa

PVsyst V7.1.8

VC0, Simulé le :
09/07/21 11:21
avec v7.1.8

Bet Ramat (France)

Paramètres généraux

Système couplé au réseau

Orientation plan capteurs

Orientation

Plan fixe

Inclinaison/Azimut 18 / -29 °

Horizon

Pas d'horizon

Système sur un bâtiment

Configuration des sheds

Ombrages proches

Ombrages linéaires

Modèles utilisés

Transposition Perez
Diffus Perez, Meteonorm
Circumsolaire séparément

Besoins de l'utilisateur

Charge illimitée (réseau)

Caractéristiques du champ de capteurs

Module PV

Fabricant

JA Solar

Modèle

JAM72-S10-400-PR

(Base de données PVsyst originale)

Puissance unitaire

400 Wc

Nombre de modules PV

88 unités

Nominale (STC)

35.2 kWc

Optimiseur SolarEdge

Modèle

P850 Worldwide

Puissance unitaire

850 W

Modules

1 Chaîne x 2 en série

Champ #1 - Champ PV

Nombre de modules PV

60 unités

Nominale (STC)

24.00 kWc

Chaîne d'optimiseurs

2 Chaînes x 15 En série

Aux cond. de fonct. (50°C)

Pmpp

21.90 kWc

Sortie des optimiseurs

Voper

750 V

I pour POper

29 A

Champ #2 - Sous-champ #2

Nombre de modules PV

28 unités

Nominale (STC)

11.20 kWc

Chaîne d'optimiseurs

1 Chaîne x 14 En série

Aux cond. de fonct. (50°C)

Pmpp

10.22 kWc

Sortie des optimiseurs

Voper

750 V

I pour POper

14 A

Puissance PV totale

Nominale (STC)

35 kWc

Total

88 modules

Surface modules

177 m²

Onduleur

Fabricant

SolarEdge

Modèle

SE27.6K-EU-APAC/AUS

(Base de données PVsyst originale)

Puissance unitaire

27.6 kWac

Nombre d'onduleurs

1 Unité

Puissance totale

27.6 kWac

Nombre d'onduleurs

0.7 Unité

Puissance totale

18.8 kWac

Tension de fonctionnement

750 V

Rapport Pnom (DC:AC)

1.19

Nombre d'onduleurs

0.3 Unité

Puissance totale

8.8 kWac

Tension de fonctionnement

750 V

Rapport Pnom (DC:AC)

1.19

Puissance totale onduleur

Puissance totale

28 kWac

Nbre d'onduleurs

1 Unité

Rapport Pnom

1.28



Projet: ICEA ECOLE DAMASE

Variante: 88 modules de 400 Wc sur un onduleur de 27,6 kVa

PVsyst V7.1.8

VC0, Simulé le :
09/07/21 11:21
avec v7.1.8

Bet Ramat (France)

Pertes champ

Fact. de pertes thermiques

Température modules selon l'irradiance
Uc (const) 15.0 W/m²K
Uv (vent) 0.0 W/m²K/m/s

Perte de qualité module

Frac. pertes -0.8 %

Pertes de mismatch modules

Frac. pertes (Tension fixe) 0.0 %

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	0.403	0.000

Pertes câblage DC

Rés. de câblage globale 10 mΩ
Frac. pertes 1.5 % aux STC

Champ #1 - Champ PV

Rés. globale champ 351 mΩ
Frac. pertes 1.5 % aux STC

Champ #2 - Sous-champ #2

Rés. globale champ 753 mΩ
Frac. pertes 1.5 % aux STC

Pertes câblage AC

Sortie ond. jusqu'au point d'injection

Tension onduleur 400 Vac tri
Frac. pertes 0.3 % aux STC

Onduleur: SE27.6K-EU-APAC/AUS

Section câbles (1 Ond.) Alu 1 x 3 x 35 mm²
Longueur câbles 13 m



Projet: ICEA ECOLE DAMASE

Variante: 88 modules de 400 Wc sur un onduleur de 27,6 kVa

Bet Ramat (France)

PVsyst V7.1.8

VC0, Simulé le :
09/07/21 11:21
avec v7.1.8

Paramètres pour ombrages proches

Perspective de la scène d'ombrages proches

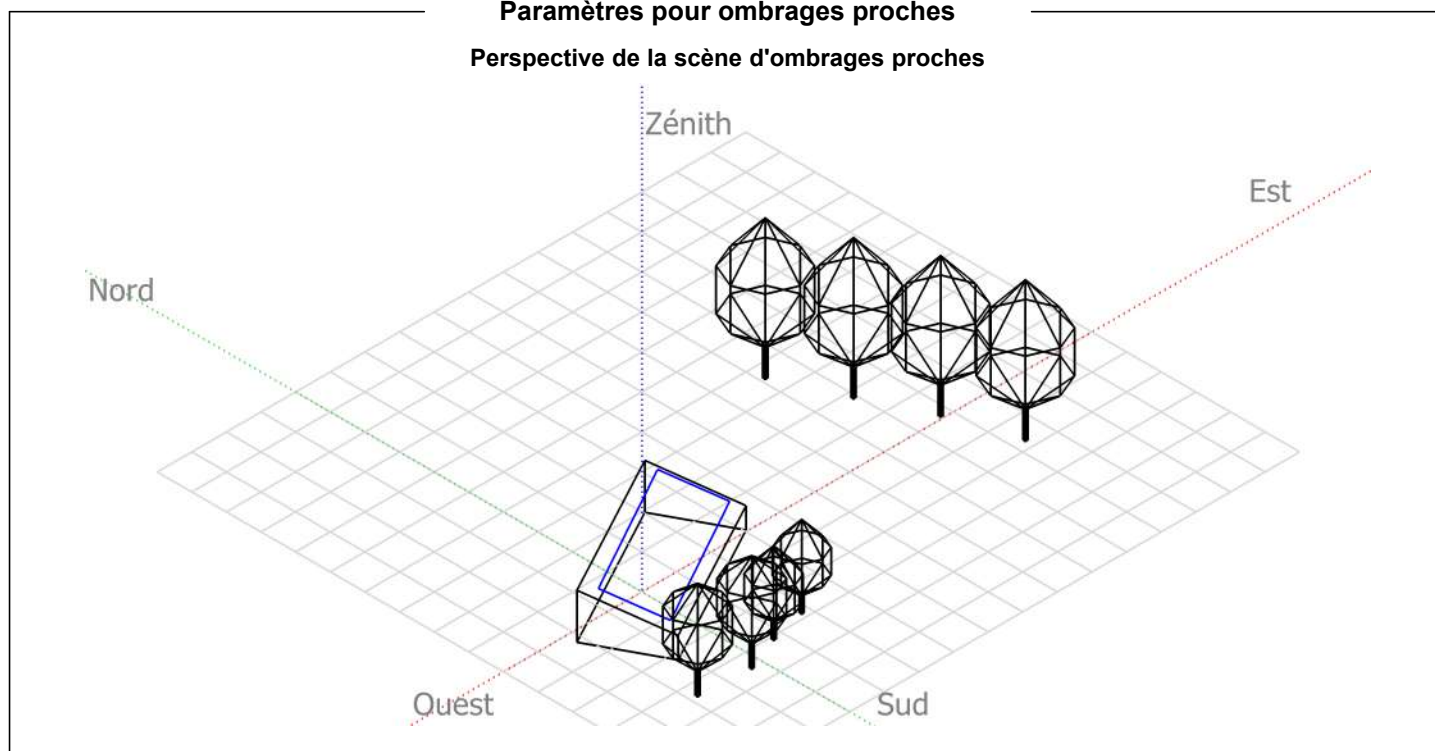
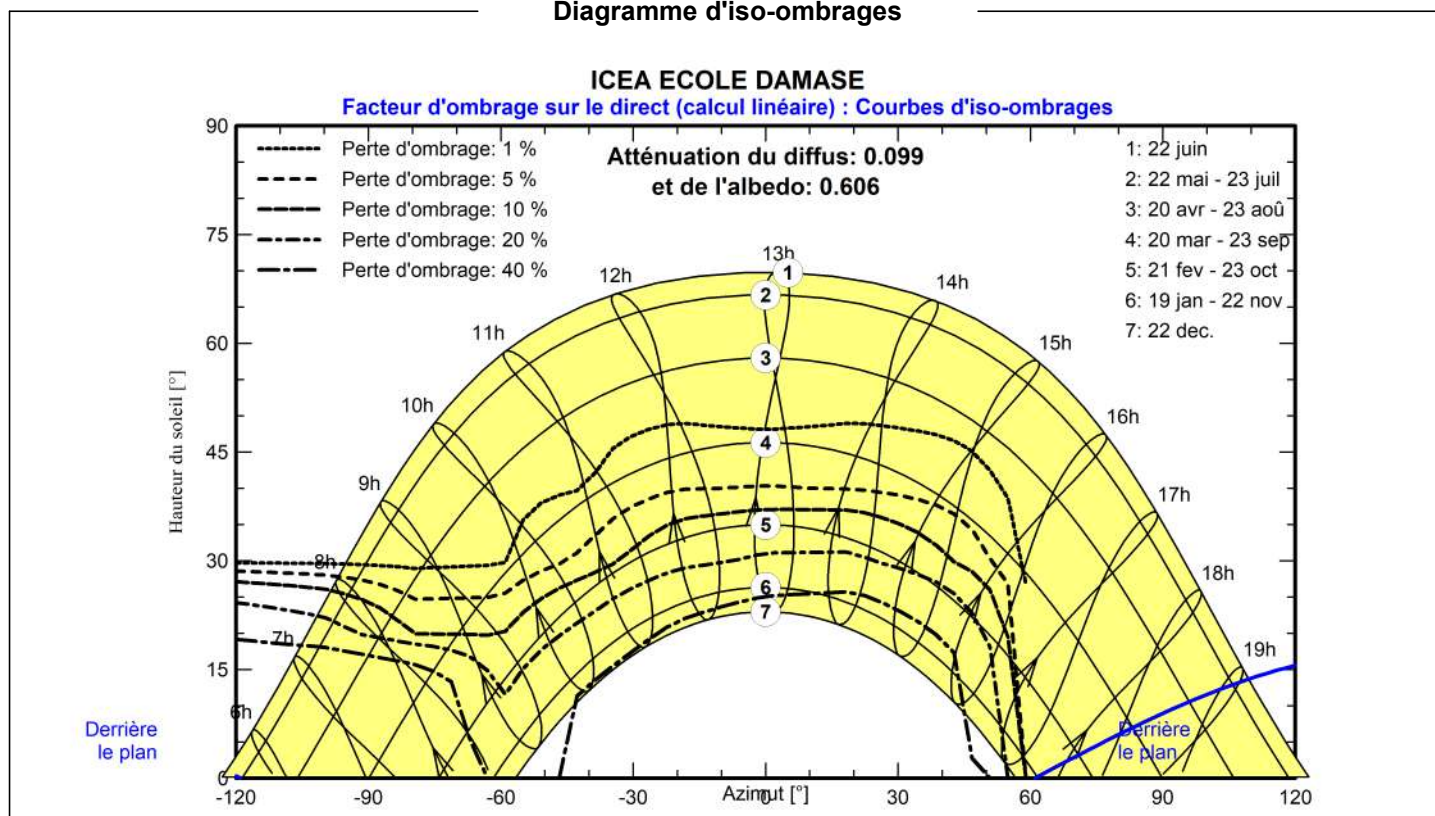


Diagramme d'iso-ombrages





Projet: ICEA ECOLE DAMASE

Variante: 88 modules de 400 Wc sur un onduleur de 27,6 kVa

PVsyst V7.1.8

VC0, Simulé le :
09/07/21 11:21
avec v7.1.8

Bet Ramat (France)

Résultats principaux

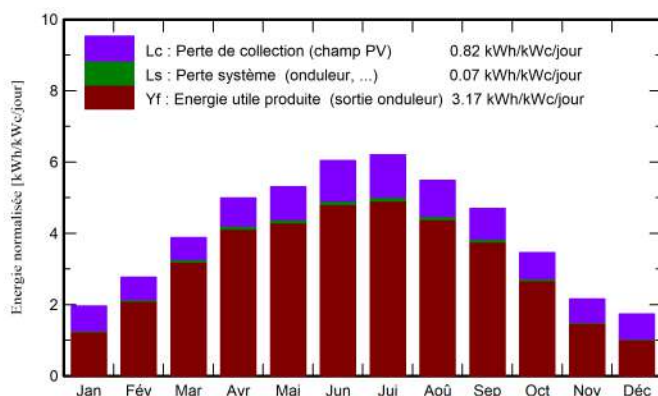
Production du système

Energie produite 40.78 MWh/an

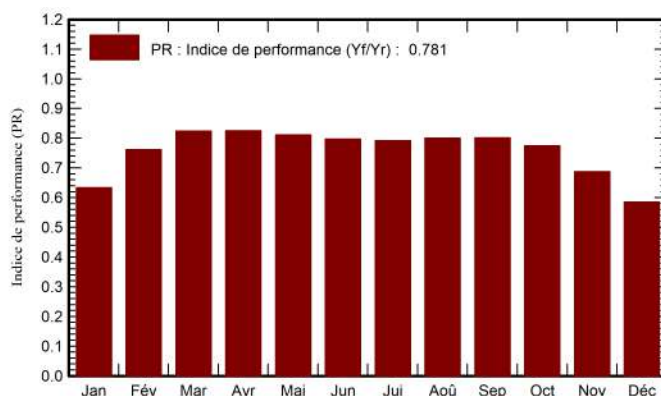
Productible 1158 kWh/kWc/an

Indice de performance (PR) 78.10 %

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 MWh	E_Grid MWh	PR ratio
Janvier	45.4	25.00	5.80	60.8	40.1	1.385	1.356	0.634
Février	61.2	29.10	6.79	77.5	62.5	2.122	2.078	0.762
Mars	104.9	52.30	9.92	120.4	108.0	3.565	3.492	0.824
Avril	139.1	65.20	12.23	149.8	138.2	4.443	4.351	0.825
Mai	159.9	85.50	16.33	164.5	150.9	4.796	4.696	0.811
Juin	180.7	82.30	20.66	181.2	168.0	5.191	5.082	0.797
Juillet	189.2	79.30	22.37	192.3	178.9	5.472	5.358	0.792
Août	160.8	79.00	22.27	170.1	157.5	4.892	4.791	0.800
Septembre	125.3	58.50	18.57	140.8	127.9	4.057	3.974	0.802
Octobre	87.7	38.60	15.21	107.3	91.4	2.985	2.924	0.774
Novembre	49.8	26.00	9.16	64.7	47.1	1.598	1.564	0.687
Décembre	38.7	20.80	5.99	53.9	32.9	1.135	1.111	0.586
Année	1342.7	641.60	13.82	1483.2	1303.5	41.641	40.777	0.781

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

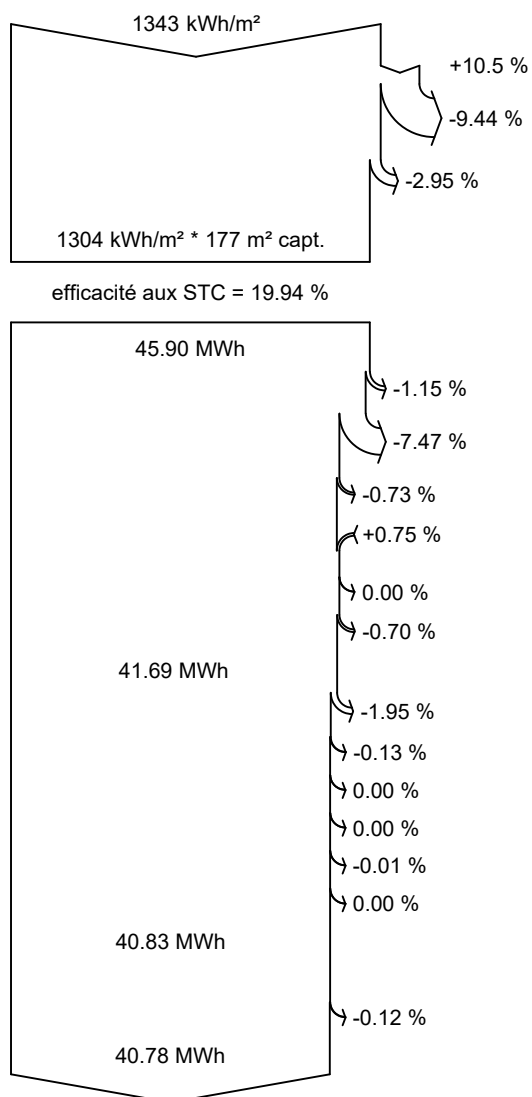
EArray Energie effective sortie champ

E_Grid Energie injectée dans le réseau

PR Indice de performance



Diagramme des pertes



Irradiation globale horizontale

Global incident plan capteurs

Ombrages proches: perte d'irradiance

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 d'efficacité optimiseur

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 de courant

Perte onduleur, surtension

Perte onduleur, seuil de puissance

Perte onduleur, seuil de tension

Energie à la sortie onduleur

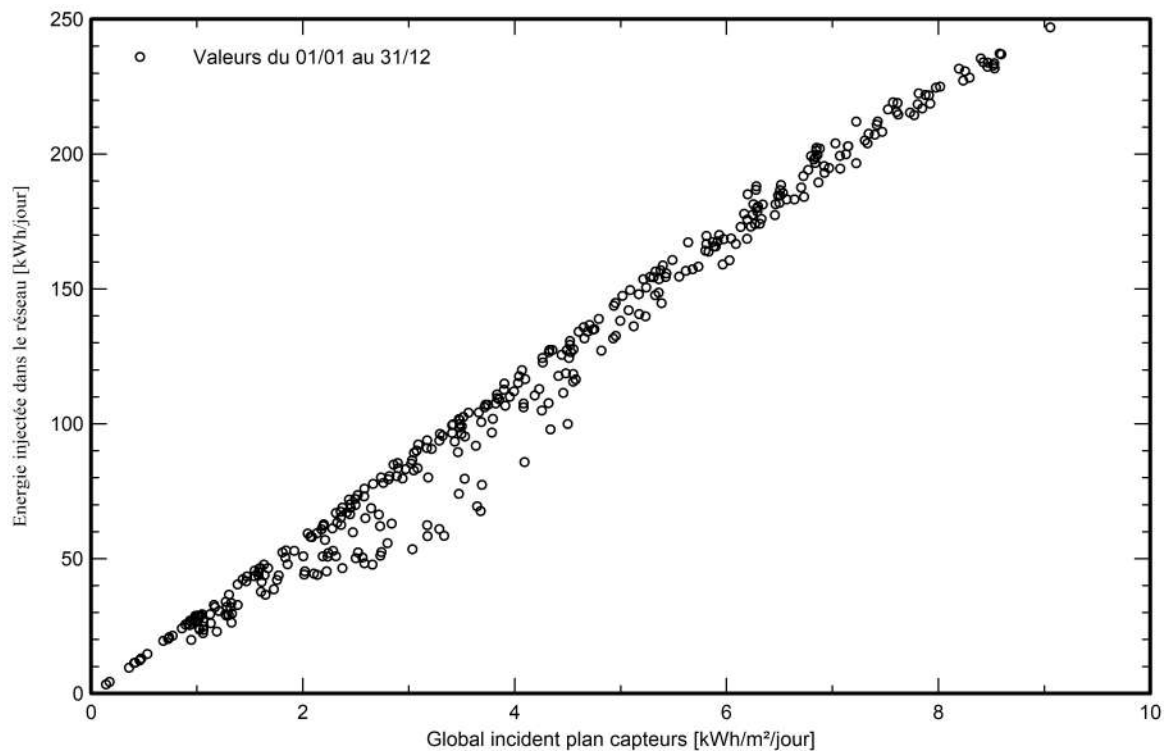
Pertes ohmiques AC

Energie injectée dans le réseau

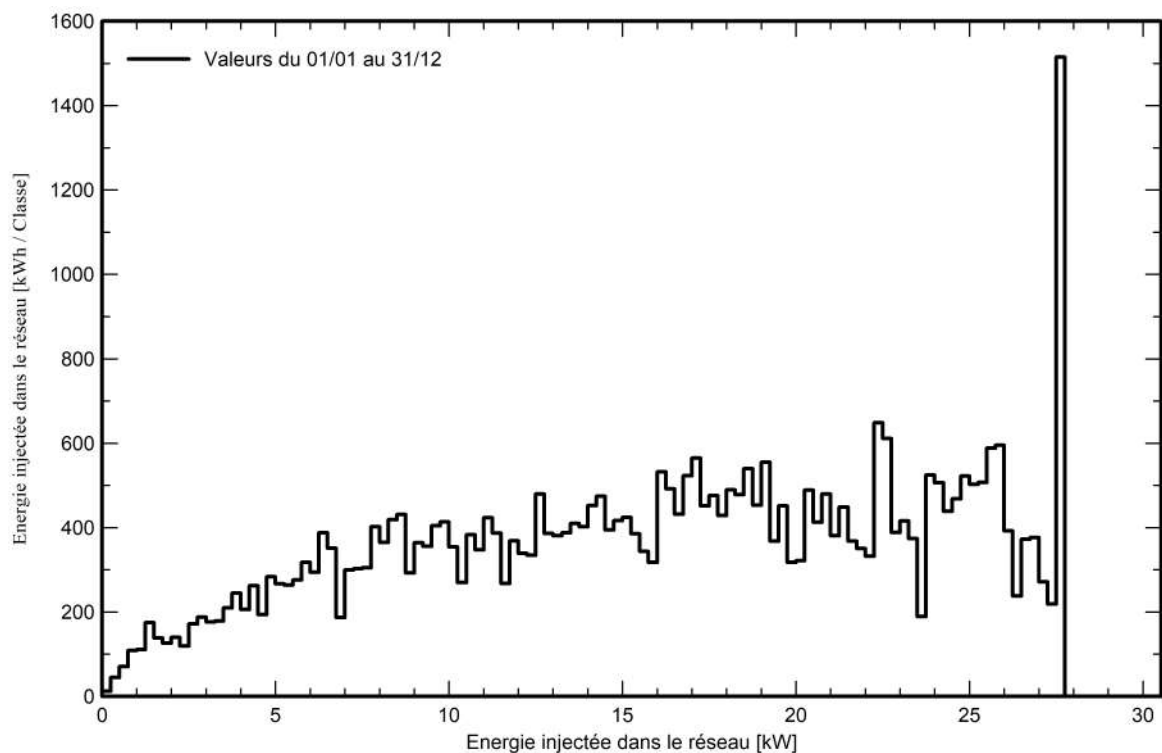


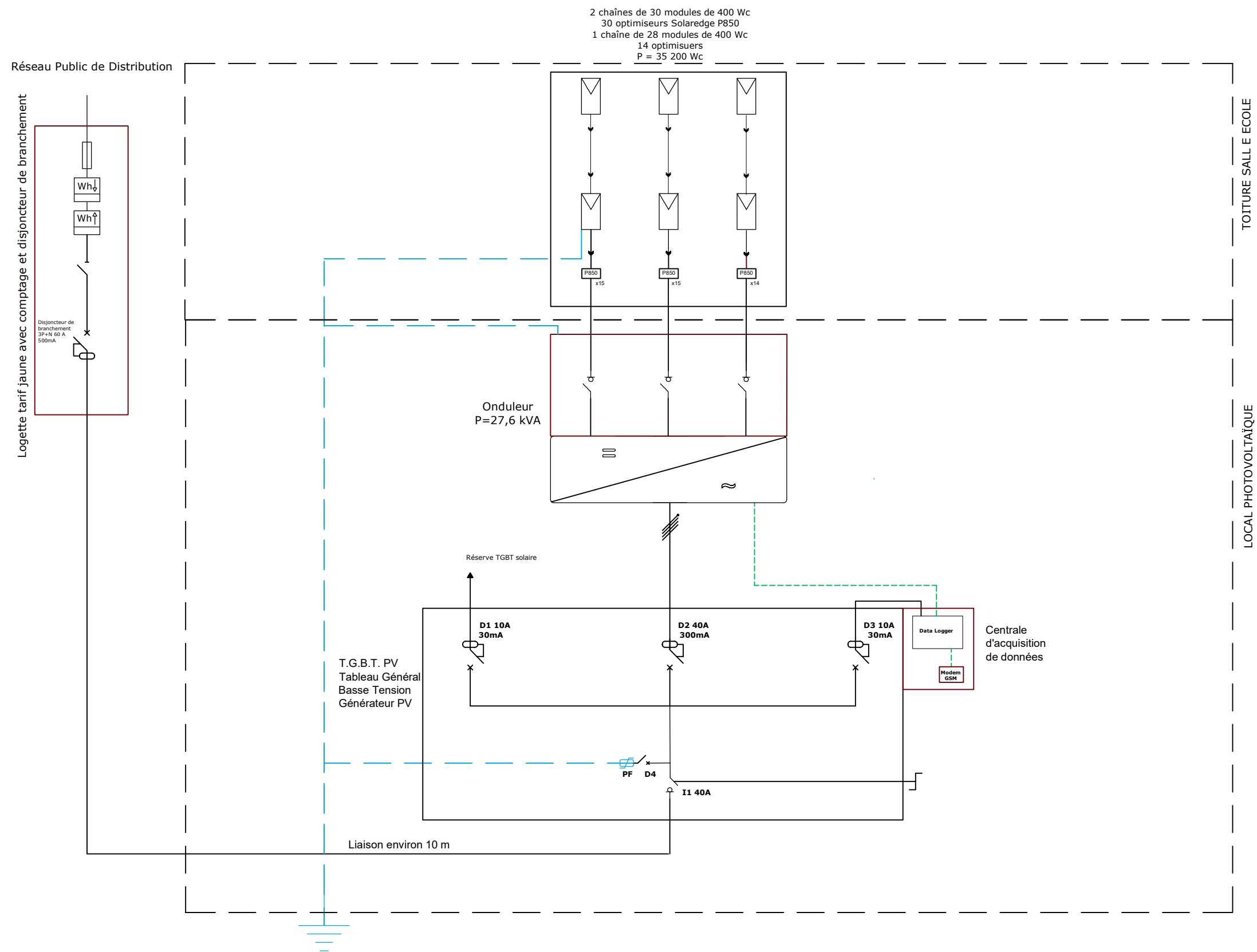
Graphiques spéciaux

Diagramme d'entrée/sortie journalier



Distribution de la puissance de sortie système

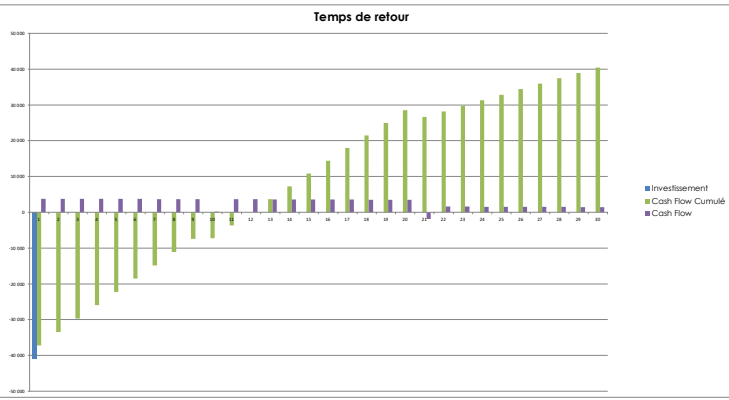




BET RAMAT 146, av Marceau Hamecher 82000 MONTAUBAN	SYNOPTIQUE ELECTRIQUE		REVISIONS			
	Puissance installée 35,20 kWc - 88 modules 400 Wc		NO.	PAR	DATE	DESCRIPTION
	Maître d'Ouvrage: ICEA - ECOLE DAMASE AUBA		1	J.M.	07-07-2021	Création
	Phase: ☒ APS ☐ APD ☐ PRO ☐ ACT ☐ EXE ☐ AOR					
	Echelle: Sans					
	Contact: Gabriel RAMAT					
	Téléphone: 05 81 04 10 54					
	Email: contact@bet-ramat.fr					
	Folio:					
	1/1					

Coordonnées du projet	
Ecole Darnova Aulès 20 Boulevard de la Darnova 31200 Colomiers Tolosa	
Hypothèse du projet	
Puissance installée (kWc)	35,20 kWc
Année de début de demande de contrat d'achat	2022
Taux d'achat ou Vente (MWh) 2021	4 €/MWh
Investissement	
Heure en sécurité couverte	0 €
Coût raccordement (réseaux)	1 400 €
Installation Photovoltaïque (installation)	37 624 €
Raccourcissement du compteur	0 €
Subvention	0 €
Mobilier d'œuvre et bureau de contrôle	2 000 €
Remplacement du compteur	0 €
TOTAL Investissement	41 024 €
Contrainte	
Facteur de dégradation annuelle modules	0,34% /an
Garantie	10 ans /25 ans
Charges d'exploitation	
Entretien	320 €/an
Nettoyage champs (base critique)	0,00 €/m²
Nettoyage	40 €/an
Coût remplacement Onduleur	3500 €
Double de vie des Onduleurs installés	10 ans
Assurance (RC Chaudière/chauffe-eau exploitation)	0,005 €/an
Loyer (Chercheur)	0,005 €/an
Location du compteur	30,00 €
Frais juridiques et franchises (gestion de voisinage)	0 €/an
Remplacement	
% de remplacement financé par dette	100%
Durée Emprunt	15 ans
Remplacement affilié 1 an	NON
Frais financiers de an	0
Hypothèses économiques	
Amortissement accéléré	50/20
Impôts - Taxes	
Taux d'imposition	1,00%
IFP < 100kW	0,020 € /kWc
IFP > 100kW	7,210 € /kWc
Taxe foncière	0 € /an
TSA	0 € /an
Taux IFR	15,00%
Taux IFR	38,120 €
Taux IFR	33,03%
	> 38,29 €

Temps de retour



COMPTÉ DE RESULTAT

Emprunt sur : 15 ans

		Puissance installée (kWc) 35,2																												
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
PRODUCTION																														
Puissance installée (kWc)	kWc	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20	35,20
Facteur de dégradation	%	0,00%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%	0,54%
Puissance opérationnelle en compte du facteur de dégradation	kWc	35,20	33,61	34,62	34,62	34,64	34,65	34,66	34,67	34,68	34,69	34,70	34,71	34,72	34,73	34,74	34,75	34,76	34,77	34,78	34,79	34,80	34,81	34,82	34,83	34,84	34,85	34,86	34,87	34,88
Pourcentage de puissance	%	100,0%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%	99,9%
Production	MWh/an	60 742	45 341	49 261	49 101	39 881	39 661	39 441	39 221	39 001	38 781	38 560	38 340	38 120	37 900	37 680	37 460	37 240	37 020	36 800	36 579	36 359	36 139	35 919	35 699	35 479	35 259	34 819	34 379	33 939
Taux d'achat	€/MWh	0,10263	0,11085	0,11085	0,11155	0,11155	0,11227	0,11227	0,11299	0,11299	0,11371	0,11371	0,11443	0,11443	0,11515	0,11515	0,11587	0,11587	0,11659	0,11659	0,11731	0,11731	0,11803	0,11803	0,11875	0,11875	0,11947	0,12019	0,12091	0,12163
Revenus vente électricité	€	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443	4 443
CHARGES D'EXPLOITATION																														
Contrat de maintenance	€	350	355	361	366	371	377	383	388	394	400	406	412	418	425	431	438	444	451	458	464	471	478	484	493	500	508	515	523	531
Intervention	€	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Méthodes champs	€	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montage	€	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
Remplacement Onduleur	€	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Location Compteur	€	36	37	37	38	38	39	39	40	41	41	42	42	43	44	44	45	46	46	47	48	48	49	50	51	51	52	53	54	55
Frais juridiques	€	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assurance	€	234	238	241	245	249	252	256	260	264	268	272	276	280	284	288	293	297	302	306	311	315	320	325	330	335	340	345	350	355
Loyer	€	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IFP	€	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxe foncière	€	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impôts	€	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444
CHARGES D'EXPLOITATION	€	350	355	361	366	371	377	383	388	394	400	406	412	418	425	431	438	444	451	458	464	471	478	484	493	500	508	515	523	531
CHARGES D'EXPLOITATION	€	350	355	361	366	371	377	383	388	394	400	406	412	418	425	431	438	444	451	458	464	471	478	484	493	500	508	515	523	531
CHARGES D'EXPLOITATION	€	350	355	361	366	371	377	383	388	394	400	406	412	418	425	431	438	444												

Mono

Module PERC demi-cellule de 410W

Série JAM72S10 390-410/PR

Introduction

Grâce à l'utilisation des cellules PERC à haute efficacité, les modules configurés avec des demi-cellules ont une plus grande puissance de sortie et une meilleure performance à hautes températures. Les autres avantages de cette configuration sont la réduction des effets d'ombrage sur la production d'électricité, la diminution du risque d'apparition de points chauds ainsi qu'une meilleure résistance aux charges mécaniques.



Plus grande puissance
de sortie



Coefficient de température plus faible



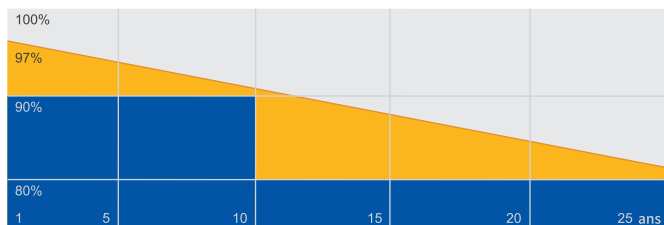
Moins d'effet
d'ombrage



Meilleure résistance aux charges mécaniques

Garantie Supérieure

- Garantie de 12 ans sur le produit
- Puissance linéaire garantie 25 ans



■ Garantie de puissance linéaire JA ■ Garantie industrielle

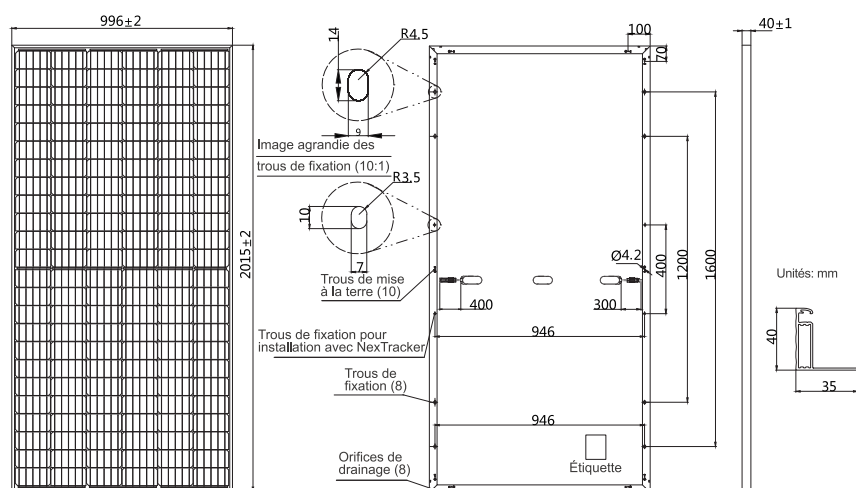
Certification Globale

- IEC 61215, IEC 61730, IEC TS 62804
- ISO 9001: 2015 système de management de la qualité
- ISO 14001: 2015 système de management environnementale
- OHSAS 18001:2007 système de management de la santé et de la sécurité au travail
- IEC TS 62941: 2016 Modules photovoltaïques (PV) pour applications terrestres – Directives pour faire davantage confiance à la conception et à l'homologation du module PV



DESSINS MÉCANIQUES

SPÉCIFICATIONS



Remarque: Couleur de cadre et longueur de câble personnalisées disponibles sur demande.

Cellule	Monocristallin
Poids	22.7kg±3%
Dimensions	2015±2mm×996±2mm×40±1mm
Taille de la section de câble	4mm ²
Nombre de cellules	144 (6×24)
Boîte de jonction	IP68, 3 diodes
Connecteur	Compatible MC4 (1000V) QC 4.10-35 (1500V)
Configuration d'emballage	27 Par Palette

PARAMÈTRES ÉLECTRIQUES AUX CONDITIONS STC

TYPE	JAM72S10 -390/PR	JAM72S10 -395/PR	JAM72S10 -400/PR	JAM72S10 -405/PR	JAM72S10 -410/PR
Puissance nominale maximale (Pmax) [W]	390	395	400	405	410
Tension à vide (Voc) [V]	48,91	49,21	49,50	49,81	50,12
Tension au point de puissance maximale (Vpm) [V]	40,55	40,85	41,17	41,46	41,76
Courant de court-circuit (Isc) [A]	10,16	10,21	10,26	10,32	10,37
Intensité au point de puissance maximale (Imp) [A]	9,62	9,67	9,72	9,77	9,82
Rendement du module[%]	19,4	19,7	19,9	20,2	20,4
Tolérance de puissance	0~+5W				
Coefficient de température de I _{sc} (α _{Isc})	+0,051%/°C				
Coefficient de température de Voc(β _{Voc})	-0,289%/°C				
Coefficient de température de Pmax (γ _{Pmp})	-0.350%/°C				
STC	Irradiance 1000W/m ² , température de cellule 25°C, AM1,5G				

Remarque: Les caractéristiques électriques de ce catalogue ne concernent pas un module unique et ne font pas partie de l'offre.

Elles servent simplement d'élément de comparaison entre les différents types de modules.

Pour une installation avec NexTracker, les charges statiques autorisées sont les suivantes : 2400Pa pour la face avant et 2400Pa pour la face arrière.

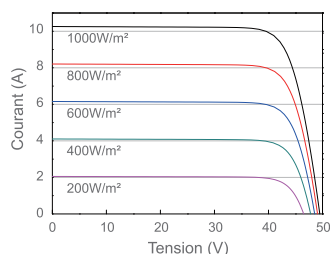
PARAMÈTRES ÉLECTRIQUES AUX CONDITIONS NOCT

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

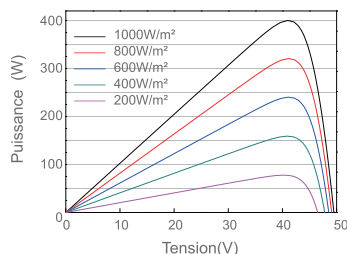
TYPE	JAM72S10 -390/PR	JAM72S10 -395/PR	JAM72S10 -400/PR	JAM72S10 -405/PR	JAM72S10 -410/PR	Tension maximale du système	1000V/1500V DC(IEC)
Puissance nominale maximale (Pmax) [W]	289	292	296	300	303	Température de fonctionnement	-40°C~+85°C
Tension à vide(Voc) [V]	45,04	45,30	45,56	45,81	46,06	Calibre maximal des fusibles en série	20A
Tension au point de puissance maximale (Vpm) [V]	37,29	37,52	37,76	38,03	38,28	Charge statique avant maximale	5400Pa
Courant de court-circuit (Isc) [A]	8,18	8,23	8,28	8,33	8,38	Charge statique arrière maximale	2400Pa
Intensité au point de puissance maximale (Imp) [A]	7,74	7,79	7,84	7,88	7,93	NOCT	45±2°C
NOCT	Irradiance 800W/m ² , température ambiante 20°C, vitesse du vent 1m/s, AM1,5G					Classe d'application	Classe A

CARACTERISTIQUES

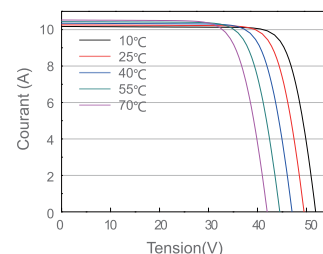
Courbe courant-tension JAM72S10-400/PR



Courbe puissance-tension JAM72S10-400/PR



Courbe courant-tension JAM72S10-400/PR



Onduleur triphasé pour réseaux Delta sans neutre pour la Belgique

SE12.5K - SE27.6K

ONDULEURS



Spécifiquement conçus pour fonctionner avec les optimiseurs de puissance

- // Rendement supérieur (98%)
- // Onduleur avec mise en service rapide et facile directement depuis un smartphone grâce à SolarEdge SetApp
- // Compact, le plus léger de sa catégorie, et facile à installer
- // Monitoring intégré, au niveau module
- // Communication à Internet via Ethernet ou Sans Fil
- // IP65 – Installation en extérieur et intérieur
- // Onduleur de tension fixe, effectue uniquement la conversion DC / AC
- // Coupure DC intégrée en option - Remplace la coupure DC obligatoire (uniquement SE25K et SE27.6K)
- // Boîtier intégré pour parafoudre et fusibles en option (uniquement SE25K et SE27.6K)
- // Fonctions de sécurité avancées - protection contre les pannes intégrée et rapid shutdown en option

/ Onduleur triphasé pour réseaux Delta sans neutre pour la Belgique

SE12.5K - SE27.6K

	SE12.5K	SE15K	SE16K	SE17K	SE25K	SE27.6K	
APPLICABLE POUR LES ONDULEURS AVEC LES CODES ARTICLES SUIVANTS	SEXK-XXXXXBXX4						
SORTIE							
Puissance nominale de sortie AC	7200	8700	9200	10000	14500	16000	VA
Puissance maximum de sortie AC	7200	8700	9200	10000	14500	16000	VA
Tension de sortie AC - phase à phase	220 / 127 ; 230 / 133						Vac
Tension de sortie AC - plage de phase à phase	184 - 264,5						Vac
Fréquence AC	50/60 ± 5						Hz
Intensité maximum continue de sortie (par phase)	20	23	25,5	26	38	40	A
Détecteur de courant résiduel / Détecteur graduel de courant résiduel	300 / 30						mA
Réseaux pris en charge - triphasé	3-lignes/PE (réseau sans neutre/Delta; potentiel mis à la terre n'est pas pris en charge)						
Monitoring utilitaire, protection d'ilotage, facteur de puissance configurable, seuils configurables par pays	Oui						
ENTRÉE							
Puissance DC maximum (Module STC)	14400	17400	18400	20000	19575	21600	W
Sans transformateur, sans mise à la terre	Oui						
Tension d'entrée maximum	600						Vdc
Tension d'entree DC nominale	400						Vdc
Intensité d'entrée maximum	19	22,5	24	26	37,5	40	Adc
Protection contre l'inversion de polarité	Oui						
Détection de défaut de mise à la terre	Sensibilité de 700kΩ				Sensibilité de 350kΩ ⁽¹⁾		
Rendement maximum de l'onduleur	98				98,3		%
Rendement pondéré européen	97,7	97,6	97,7	97,7	98	98	%
Consommation nocturne	< 2,5				< 4		W
FONCTIONNALITÉS SUPPLÉMENTAIRES							
Interfaces de Communication prises en charge ⁽²⁾	RS485, Ethernet, Wi-Fi (nécessite une antenne) ⁽³⁾ , ZigBee (en option), réseau cellulaire (en option)						
Mise en service de l'onduleur	Avec l'application mobile SetApp grâce au Wi-Fi local intégré						
Rapid Shutdown	En option ⁽⁴⁾ (Automatique lors de la déconnexion du réseau AC)						
Protection défaut d'arc	Intégrée, configurable par l'utilisateur (selon UL1699B)						
UNITÉ DE SÉCURITÉ DC (OPTIONNEL)							
Déconnexion inter pôle	Non disponible				1000V / 40A		
Type Protection DC	Non disponible				Type II, remplaçable sur le terrain		
Fusible DC sur le plus & moins	Non disponible				Optionnel, 20A		
Compatible	Non disponible				UTE-C15-712-1		
CONFORMITÉ AUX STANDARDS							
Sécurité	IEC-62103 (EN50178), IEC-62109, AS3100						
Standards de connexion au réseau	C10/11, EN50438						
Emissions	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 , IEC61000-3-11, IEC61000-3-12						
RoHS	Oui						
SPÉCIFICATIONS D'INSTALLATION							
Sortie AC	Diamètre du presse-étoupe 15 - 21				Diamètre du presse-étoupe 18 - 25		mm
Entrée DC	2 paires de MC4				3 Paires de MC4		
Entrée DC avec l'unité de sécurité DC	Non disponible				Diamètre extérieur du presse-étoupe 5 - 10		mm
					Section de câble 0,5 – 13,5		mm²
Dimensions (L x P x H)	540 x 315 x 260						mm
Dimensions avec l'unité de sécurité DC (L x P x H)	Non disponible				775 x 315 x 260		mm
Poids	30,7				45		kg
Poids avec l'unité de sécurité DC	Non disponible				48		kg
Plage de température en fonctionnement	-40 à +60 ⁽⁵⁾						°C
Refroidissement	Ventilateur (remplaçable par l'utilisateur)						
Bruit	< 50				< 55		dBA
Caractéristiques nominales de protection	IP65 - Extérieur et intérieur						
Montage	Support de fixation fourni						

⁽¹⁾ Si la réglementation locale le permet

⁽²⁾ Consulter les fiches techniques - Catégorie Communication dans la zone de téléchargement pour connaître les spécifications de nos solutions de communications:

<https://www.solaredge.com/fr/downloads/#/?cb=487%7C50%7C33>

⁽³⁾ La connexion Wi-Fi nécessite une antenne externe. Pour plus d'informations, veuillez consulter: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-wifi-zigbee-antenna-datasheet.pdf>

⁽⁴⁾ Code article des onduleurs avec rapid shutdown : SExxK-RWRxxxxx; disponible pour SE25K et SE27.6K

⁽⁵⁾ Pour les informations sur le dé-rating, veuillez vous référer à: www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note-nl.pdf

Optimiseur de puissance

P650 / P701 / P730 / P800p / P801 / P850 / P950

OPTIMISEUR DE PUISSANCE



Optimisation de puissance photovoltaïque au niveau des modules

La solution la plus rentable pour les installations tertiaires et les grandes installations au sol

- Spécialement conçu pour fonctionner avec les onduleurs SolarEdge
- Jusqu'à 25 % d'énergie en plus
- Rendement supérieur (99,5 %)
- Réduction des coûts BoS : 50 % de câbles, de fusibles et de boîtes de jonction en moins,, possibilité d'avoir des chaînes jusqu'à 2x plus longues
- Installation rapide avec une seule vis
- Maintenance à la pointe de la technologie avec une supervision au niveau des modules
- Très basse tension au niveau des modules pour la sécurité des installateurs et des sapeurs-pompiers (1V)
- Utilisation avec deux modules photovoltaïques connectés en série ou en parallèle

/ Optimiseur de puissance

P650 / P701 / P730

Modèle de l'optimiseur (compatibilité avec modules courants)	P650 (pour des modules PV à 2 x 60 cellules)	P701 (pour des modules PV à 2 x 60/120 cellules)	P730 (pour des modules PV à 2 x 72 cellules)	
ENTREE				
Puissance d'entrée nominale DC ⁽¹⁾	650	700	730	W
Méthode de connexion	Entrée unique pour modules connectés en série			
Tension d'entrée maximale absolue (VOC à la température la plus basse)	96		125	Vdc
Plage de fonctionnement MPPT	12.5 - 80		12.5 - 105	Vdc
Intensité de court-circuit maximale par entrée (Isc)	11	11.75	11	Adc
Rendement maximal	99.5			%
Rendement pondéré	98.6			%
Catégorie de surtension	II			
SORTIE EN COURS DE FONCTIONNEMENT (OPTIMISEUR DE PUISSANCE CONNECTE A UN ONDULEUR SOLAREEDGE EN COURS DE FONCTIONNEMENT)				
Intensité de sortie maximale	15			Adc
Tension de sortie maximale	85			Vdc
SORTIE EN VEILLE (OPTIMISEUR DE PUISSANCE DECONNECTE DE L'ONDULEUR SOLAREEDGE OU ONDULEUR SOLAREEDGE HORS CIRCUIT)				
Tension de sécurité de sortie par optimiseur de puissance	1 ± 0.1			Vdc
CONFORMITE AUX NORMES				
CEM	FCC Partie 15 classe B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3			
Sécurité	IEC62109-1 (classe de sécurité II)			
RoHS	Oui			
Protection contre les incendies	VDE-AR-E 2100-712:2013-05			
SPECIFICATIONS RELATIVES A L'INSTALLATION				
Onduleurs SolarEdge compatibles	Onduleurs triphasés SE15K et supérieurs	Onduleurs triphasés SE16K et supérieurs		
Tension du système autorisée maximale	1000			Vdc
Dimensions (l x L x h)	129 x 153 x 42.5 / 5.1 x 6 x 1.7		129 x 153 x 49.5 / 5.1 x 6 x 1.9	mm / in
Poids (câbles compris)	834 / 1.8		933 / 2.1	gr / lb
Connecteur d'entrée	MC4 ⁽²⁾			
Longueur du câble d'entrée	0.16 / 0.52		0.16 / 0.52 , 0.9 / 2.95 ⁽³⁾	m / ft
Connecteur de sortie	MC4			
Longueur du câble de sortie	1,2 / 3,9 (orientation portrait)	-		m / ft
	1,8 / 5,9 (orientation paysage)		2,2 / 7,2 (orientation paysage)	
Plage de température de fonctionnement ⁽⁴⁾	-40 - +85 / -40 - +185			°C / °F
Indice de protection	IP68 / NEMA6P			
Humidité relative	0 - 100			%

(1) La puissance nominale du module à STC ne dépassera pas la puissance d'entrée nominale DC de l'optimiseur. Les modules avec une tolérance de puissance allant jusqu'à +5% sont autorisés.

(2) Pour d'autres types de connecteurs, veuillez prendre contact avec SolarEdge.

(3) Des câbles d'entrée plus longs sont disponibles pour une utilisation avec des modules avec boîtes de jonction séparées. (Pour une commande de 0,9m/0,52ft P730-xxxLxxx).

(4) Pour les températures ambiantes supérieures à +70 °C / +158 °F, une réduction de puissance est appliquée. Veuillez consulter la [Note relative à l'application de la réduction de la température des optimiseurs de puissance](#) pour de plus amples informations.

/ Optimiseur de puissance

P800p / P801 / P850 / P950

Modèle de l'optimiseur (compatibilité avec modules courants)	P800p (pour une connexion en parallèle de modules PV de 5" à 2 x 96 cellules)	P801 (pour des modules PV à 2 x 72 cellules)	P850 ⁽¹⁾ (pour une connexion en série de 2 modules à haut rendement ou de modules bifaces)	P950 (pour une connexion en série de 2 modules à haut rendement ou de modules bifaces)	
ENTREE					
Puissance d'entrée nominale DC ⁽²⁾	800	800	850	950	W
Méthode de connexion	Double entrée pour connexion indépendante ⁽⁷⁾	Entrée unique pour modules connectés en série			
Tension d'entrée maximale absolue (V _{oc} à la température la plus basse)	83	125			Vdc
Plage de fonctionnement MPPT	12.5 - 83	12.5 - 105			Vdc
Intensité de court-circuit maximale par entrée (Isc)	7	11.75	12.5		Adc
Rendement maximal	99.5				%
Rendement pondéré	98.6				%
Catégorie de surtension	II				
SORTIE EN COURS DE FONCTIONNEMENT (OPTIMISEUR DE PUISSANCE CONNECTE A UN ONDULEUR SOLAREEDGE EN COURS DE FONCTIONNEMENT)					
Intensité de sortie maximale	18	15	18		Adc
Tension de sortie maximale	85				Vdc
SORTIE EN VEILLE (OPTIMISEUR DE PUISSANCE DECONNECTE DE L'ONDULEUR SOLAREEDGE OU ONDULEUR SOLAREEDGE HORS CIRCUIT)					
Tension de sécurité de sortie par optimiseur de puissance	1 ± 0.1				Vdc
CONFORMITE AUX NORMES					
CEM	FCC Partie 15 classe A, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3				
Sécurité	IEC62109-1 (classe de sécurité II)				
RoHS	Oui				
Protection contre les incendies	VDE-AR-E 2100-712:2013-05				
SPECIFICATIONS RELATIVES A L'INSTALLATION					
Onduleurs SolarEdge compatibles	Onduleurs triphasés SE16K et supérieurs				
Tension du système autorisée maximale	1000				Vdc
Dimensions (l x L x h)	129 x 168 x 59 / 5.1 x 6.61 x 2.32	129 x 153 x 49.5 / 5.1 x 6 x 1.9	129 x 162 x 59 / 5.1 x 6.4 x 2.32		mm / in
Poids (câbles compris)	1064 / 2.3	933 / 2.1	1064 / 2.3		gr / lb
Connecteur d'entrée	MC4 ⁽³⁾				
Longueur du câble d'entrée	0.16 / 0.52	0.16 / 0.52 , 0.9 / 2.95	0.16 / 0.52, 0.9 / 2.95, 1.3 / 4.26, 1.6 / 5.24 ⁽⁴⁾	0.16 / 0.52, 1.3 / 4.26, 1.6 / 5.24	m / ft
Connecteur de sortie	MC4				
Longueur du câble de sortie	1,2 / 3,9 (orientation portrait)				m / ft
	1,8 / 5,9 (orientation paysage)	2,2 / 7,2 (orientation paysage)			
Plage de température de fonctionnement ⁽⁵⁾	-40 - +85 / -40 - +185				°C / °F
Indice de protection	IP68 / NEMA6P				
Humidité relative	0 - 100				%

(1) Le P730 a remplacé le P700; le P850 a remplacé le P800s; chaque paire peut être utilisée de manière interchangeable et peut être connectée à la même chaîne.

(2) La puissance nominale du module à STC ne dépassera pas la puissance d'entrée nominale DC de l'optimiseur. Les modules avec une tolérance de puissance allant jusqu'à +5% sont autorisés.

(3) Pour d'autres types de connecteurs, veuillez prendre contact avec SolarEdge.

(4) Des câbles d'entrée plus longs sont disponibles pour une utilisation avec des modules avec boîtes de jonction séparées. (Pour une commande de 0,9m/0,52ft P850-xxxLxxx ou P950-xxxLxxx Pour 1,3m/4,26ft commander P850-xxxXxxx. Pour 1,6m/5,24ft commander P950-xxxYxxx).

(5) Pour les températures ambiantes supérieures à +70 °C / +158 °F, une réduction de puissance est appliquée. Veuillez consulter la [Note relative à l'application de la réduction de la température des optimiseurs de puissance](#) pour de plus amples informations.

/ Optimiseur de puissance

P650 / P701 / P730 / P800p / P801 / P850 / P950

CONCEPTION DU SYSTEME PV UTILISANT UN ONDULEUR SOLAREEDGE ⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾		ONDULEUR TRIPHASE SE15K OU SUPERIEUR	ONDULEUR TRIPHASE SE16K OU SUPERIEUR						ONDULEUR TRIPHASE POUR RESEAUX 277/480V						
Optimiseurs de puissance compatibles		P650	P650	P701	P730	P801	P800p / P850	P950	P650	P701	P730	P801	P800p / P850	P950	
Longueur de chaîne minimum	Optimiseurs de puissance	14													
	Modules PV ⁽⁷⁾	27													
Longueur de chaîne maximale	Optimiseurs de puissance	30													
	Modules PV ⁽⁷⁾	60													
Chaînes parallèles de différentes longueurs ou orientations		11250 ⁽⁹⁾					13500 ⁽⁹⁾			12750 ⁽¹⁰⁾			15300 ⁽¹⁰⁾		W
Parallel Strings of Different Lengths or Orientations		Yes													

- (6) Les P650/P701/P730/P801 peuvent être mélangés sur une chaîne, et les P850/P800p/P950 peuvent aussi être mélangés sur une chaîne. Il n'est pas autorisé de mélanger des P650/P701/P730/P801 avec des P850/P800p/P950, ni de mélanger des P650-P950 avec des P300-P505 sur une chaîne.
- (7) Dans le cas d'un nombre impair de modules PV dans une chaîne, il est permis d'installer un optimiseur de puissance P600/P701/P650/P730/P850/P800p connecté à un module PV. Lorsque vous connectez un seul module à un P800p, l'entrée inutilisée est obturée par la paire de bouchons fournie.
- (8) Pour les SE15K et plus, la puissance DC minimale doit être de 11KW
- (9) Pour le réseau 230/400V : Avec les P650/P701/P730/P801, on peut installer jusqu'à 13 500 W par chaîne, avec P850/P800p jusqu'à 15 750 W et avec P950 jusqu'à 18 500 W par chaîne lorsque la différence maximale de puissance entre chaque chaîne est de 2 000 W.
- Pour le P950, un minimum de deux chaînes est requis pour les onduleurs SE16K-SE27.6K, et pour les SE30K et plus, un minimum de trois chaînes est requis.
- (10) Pour le réseau 277/480V : Avec les modèles P650/P701/P730/P801, il est possible d'installer jusqu'à 15 000 W par chaîne, avec les modèles P850/P800p jusqu'à 17 550 W et avec le modèle P950 jusqu'à 20 300 W par chaîne lorsque la différence maximale de puissance entre chaque chaîne est de 2 000 W.
- Pour le P950, un minimum de trois chaînes est requis pour les onduleurs SE33.3K et SE40K.

EASY ROOF EVOLUTION

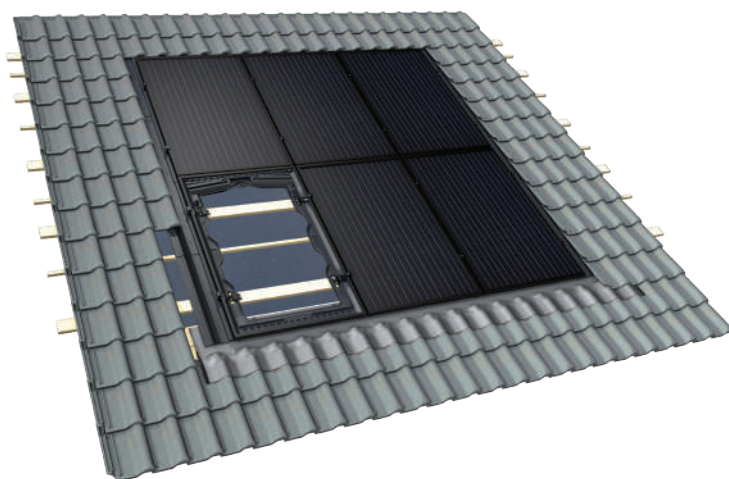
SYSTÈME DE MONTAGE INTÉGRÉ AU BÂTI POUR PANNEAUX SOLAIRES



LE CONCEPT

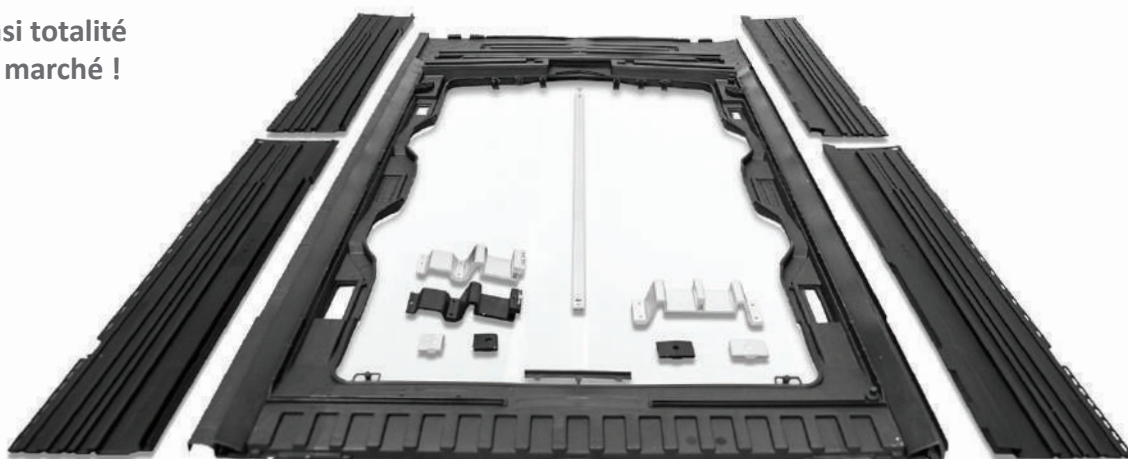
EASY ROOF EVOLUTION est un système de pose ventilé révolutionnaire pour l'**intégration** de modules photovoltaïques en toiture.

Grâce à un ingénieux procédé breveté d'**emboîtement**, les différentes pièces d'EASY ROOF EVOLUTION s'imbriquent précisément, **sans découpe ni joint**, les unes dans les autres et conviennent parfaitement aux différentes toitures : résidentielles, commerciales, bâtiments publics, agricoles et industrielles.



Compatible avec la quasi totalité des modules cadrés du marché !

AUO - BenQ
Canadian Solar
JA Solar
LG
REC
Solarwatt
Sunpower ...



LE SYSTÈME INTÉGRÉ LE PLUS FIABLE DU MARCHÉ

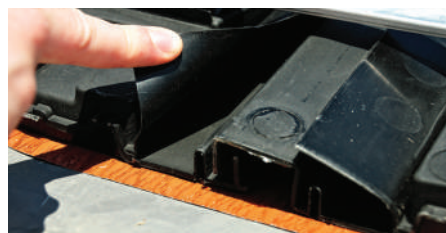
CARACTÉRISTIQUES

Concept	Assemblage modulable par emboîtement de cadres et d'abergements jusqu'à plusieurs MWc
Matériau	- Copolymère polypropylène avec additifs. 100 % recyclable : Aucun déchet en production et en fin de vie
Applications	Résidentielles, commerciales, bâtiments publics, agricoles et industrielles



VOS AVANTAGES PRODUIT

Fiabilité	• Etanchéité assurée par recouvrement • Système sans joint
Performance	• Résiste aux UV, grêle, rouille, chaleur, neige et vent (valable zone 4 : neige, vent et bord de mer selon norme NV-65 et Eurocode) • Ventilation optimisée grâce à des entrées et sorties d'air sous chaque module pour une meilleure performance énergétique
Compatibilité	• Toitures Toutes toitures présentant une pente de 10° à 50 °
	• Modules (L*I*h) 1638-1705 * 982-1002 * 30-50 (Portrait L-1) 1638-1692 * 982-1002 * 30-50 (Paysage M-1) 1661-1730 * 1002-1023 * 30-50 (Portrait P-1) 1535-1559 * 1027-1046 * 30-50 (Portrait O-1) D'autres critères autres que les dimensions entrent en considération pour déterminer la compatibilité. Veuillez consulter la liste de compatibilité sur : www.irfts.com.
Tests, certifications et garantie	• Certification Enquête Technique Nouvelle (ETN) • Avis Technique n°21/14-48, n°21/18-62 (ATEC) • Garantie produit 10 ans • Assurance décennale (QBE) Pour en savoir plus, veuillez consulter le site www.irfts.com.



VOS AVANTAGES CHANTIER

Stockage	- Pièces communes en Portrait et Paysage (hors cadre) - Poids et encombrement mesurés
Pose	- Montage Portrait, Paysage, Pyramide et formes libres - Aucune découpe, abergement haut intégré au cadre, centrage parfait des modules - Intégration toute zone de toit - Passage de câble optimisé en ligne et en colonne - Rapidité de montage : 6h pour une installation de 3kW (2 poseurs) quelle que soit la forme du champ
Maintenance	- Système de fixation avec une seule vis de serrage et technologie anti-rotation EASY ROOF - Chaque module PV peut être remplacé indépendamment



IRFTS

26, rue du 35^{ème} Régiment d'Aviation
69500 BRON (FRANCE)

+ 33 (0)4 78 38 83 10

info@irfts.com

Votre interlocuteur le plus proche :



www.irfts.com