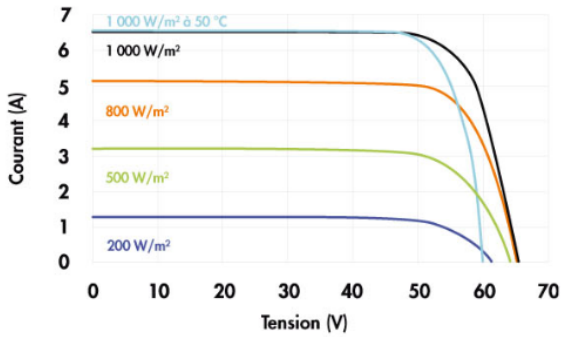
Document 1 : Panneau solaire SUNPOWER E20/333

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Valeurs dans des conditions de test standard : ensoleillement de 1 000 W/m², AM 1,5 et température de cellule de 25 °C

Puissance nominale (+5/-0 %)	P_{nom}	333 W
Rendement (cellule)	η	22,9 %
Rendement (panneau)	η	20,4 %
Tension à puissance maximale	V_{mpp}	54,7 V
Courant à puissance maximale	I_{mpp}	6,09 A
Tension en circuit ouvert	V_{oc}	65,3 V
Courant de court-circuit	I_{sc}	6,46 A
Tension maximale du système	IEC	1 000 V
Coefficients de température	Puissance (P)	– 0,38 %/K
	Tension (V_{OC})	– 176,6 mV/K
	Courant (I_{sc})	3,5 mA/K
NOCT		45 °C +/– 2 °C
Calibre des fusibles série		20 A
Valeur indicative de courant inverse Pour 3 Strings (1,25*2*IscSTC)	I_R	16,2 A
Mise à la terre		Mise à la terre du pôle positif non requise

COURBE TENSION/COURANT

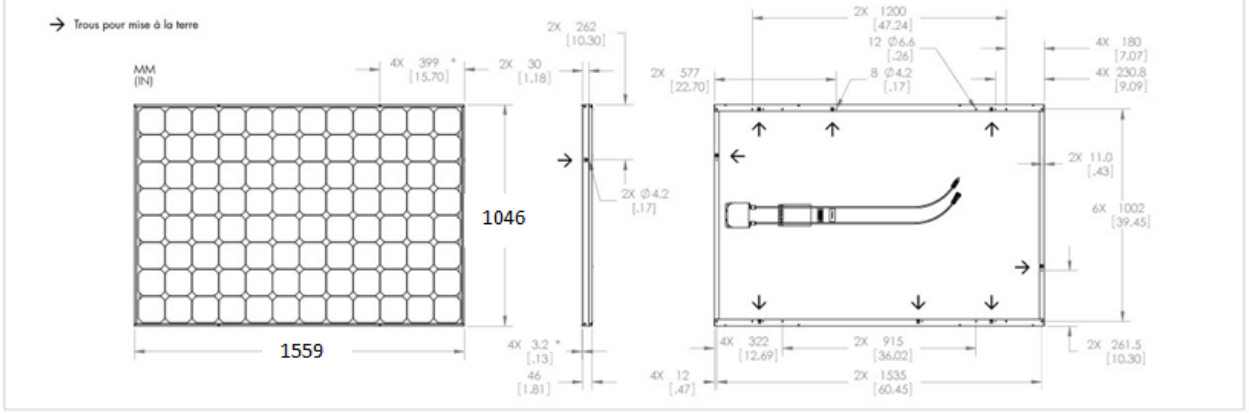


Caractéristiques de courant/tension en fonction de l'ensoleillement et de la température du module.

CONDITIONS DE TEST

Température	– 40 °C à +85 °C
Charge maximale	550 kg/m² (5 400 Pa), avant (par exemple neige) avec fixation spécifique

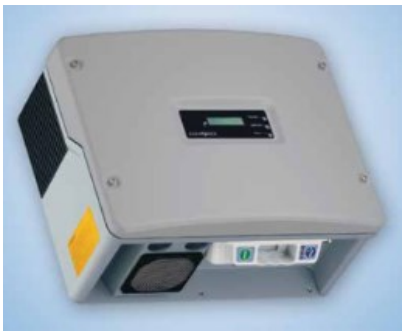
DIMENSIONS



Document 2 : Onduleur SUNPOWER SPR-3300M

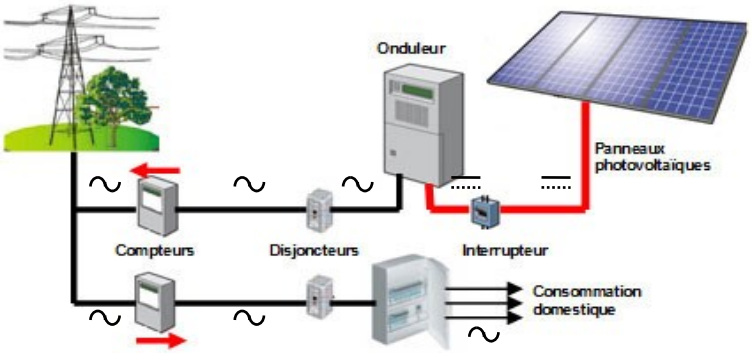
Caractéristiques élèctriques SPR 3300 M

Puissance AC nominale	P_{nom}	3300 W
Courant de sortie AC maximum (à 230 VCA)	$I_{AC,max}$	18 A
Tension AC nominale / Plage	V_{nom}	220 V – 240 V / 180 V – 260 V
Fréquence AC nominale (auto-regulation)/ Tolérance	$f_{AC,nom}$	50 Hz / 60 Hz (± 4,5 Hz)
Rendement maximum	η_{max}	95,2%
Rendement européen	η_{euro}	94,4%
Puissance d'entrée DC maximum	$P_{DC,max}$	3820 W
Plage de tension de conversion optimale	$V_{DC,MPP}$	200V – 400 V
Tension d'entrée DC maximum	$V_{DC,max}$	500 V
Courant d'entrée DC maximum	$I_{DC,max}$	20 A



Un particulier veut installer des modules photovoltaïques sur son toit pour les relier au réseau EDF par l'intermédiaire d'un onduleur.

Il a trouvé sur internet, le site d'un fabricant nommé **SunPower** qui propose des panneaux solaires photovoltaïques et des onduleurs.



I.Analyse du document 1 :

1) On peut lire sur dans l'entête des caractéristique du document 1 : 1000 W/m². Que représente ce nombre ?
2) Donner la tension à la puissance maximale, ainsi que l'intensité à la puissance maximale du panneau.
3) Positionner ce point sur la courbe courant/tension du document.
4) La puissance nominale indiquée sur la documentation est-elle en accord avec la tension et l'intensité à la puissance maximale ? Expliquer.
5) Evaluer la puissance d'ensoleillement $P_{Solaire}$ reçue sur le panneau lorsque l'éclairement énergétique est de 1000 $W.m^{-2}$.
6) Retrouver le rendement du panneau annoncé par le fabricant.
7) Evaluer la puissance perdue en watt par le panneau.
8) Schématiser la conversion de puissance d'un panneau.

II.Analyse du document 2 :

1) Quelle conversion d'énergie réalise un onduleur ?
2) Calculer le nombre de panneaux photovoltaïques nécessaires pour optimiser la puissance d'entrée DC maximum de l'onduleur SPR-3300M.
3) Pour correspondre à la plage de la tension d'entrée optimale l'onduleur et sans dépasser son courant maximal en entrée, proposer une solution pour relier les panneaux entre eux. Justifier votre choix en représentant un schéma.

III. Synthèse

Le rendement de l'onduleur évolue suivant la puissance fournie qui varie avec l'éclairement au cours de la journée. (Voir courbe de rendement de l'onduleur SPR-3300M)

Pour être le plus proche de la réalité, on utilise le rendement définit par l'union européenne qui consiste par un calcul précis à évaluer le rendement moyen sur une journée d'utilisation de l'onduleur.

1) Représenter la chaine de conversion de puissance de toute l'installation (panneaux + onduleur).
2) Evaluer le rendement total de l'installation.