

Partie 2

Solution pour des applications solaires photovoltaïques connectées au réseau publique

Le kit Electrasun

Système photovoltaïque Electrasun

Composition d'un kit Electrasun 1600 Photowatt

- 10 modules Photowatt polycristallins PW1650
- 1 onduleur Fronius IG 15
- 2 châssis pour 5 modules
- 1 boîtier de raccordement
- 1 boîtier de couplage



Photovoltaïque connecté réseau

Slide n°2

Caractéristiques des modules

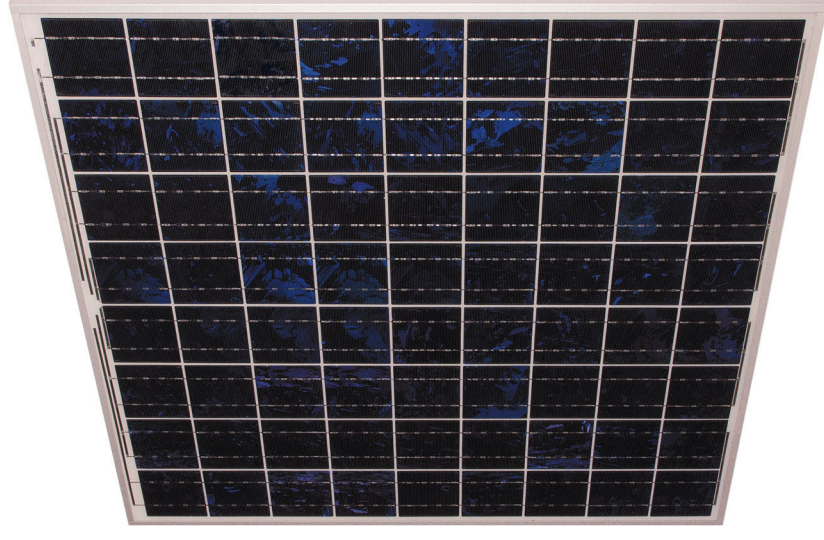
Les modules Photowatt PW1650

Caractéristiques (sous les STC) :

- Puissance 165 Wc
- Puissance garantie + ou – 3%
- Tension en circuit ouvert : 43,2 Vcc
- Intensité en court-circuit : 5,1 A
- U_{pmax} : 34,4 Vcc
- I_{pmax} : 4,8 A

- Câbles MC

Garantie de 25 ans (sous nos CGG)



Caractéristiques des onduleurs

- Délivre un courant 50Hz synchronisé avec le réseau
- Régule les variations de la tension d'entrée
- MMPT
- Haut rendement quelque soit l'ensoleillement
- Fonctionnement automatique
- Installation simple
- Conforme aux règles de sécurité lors des défauts du réseau :
 - sous / surtension
 - sous / surfréquence
 - protection contre les surcharges
 - protection contre les contacts directs et indirects



Caractéristiques des onduleurs

Onduleurs Fronius IG 15

- Caractéristiques :

- Puissance du champ PV : 1300-1850 Wc
- Plage de tension mpp : 150-400 Vcc
- Courant d'entrée max : 10 A
- Puissance max : 1400 W
- Puissance nominale : 1300 W
- Rendement max : 92,7%
- Facteur de puissance : 1

- Ventilation forcée régulée



- Affichage : Ppv, Upv, Ipv, Pac, Uac, Iac, Fac, Zac, Etotale, Production, CO2 évité...enregistrement sur 1 an

Caractéristiques des châssis

2 châssis de 5 modules PW1650 chacun (825 Wc)

En toiture terrasse
Encombrement 5,7m x 1m



En sur-imposition
Encombrement 5,7m x 1,3m

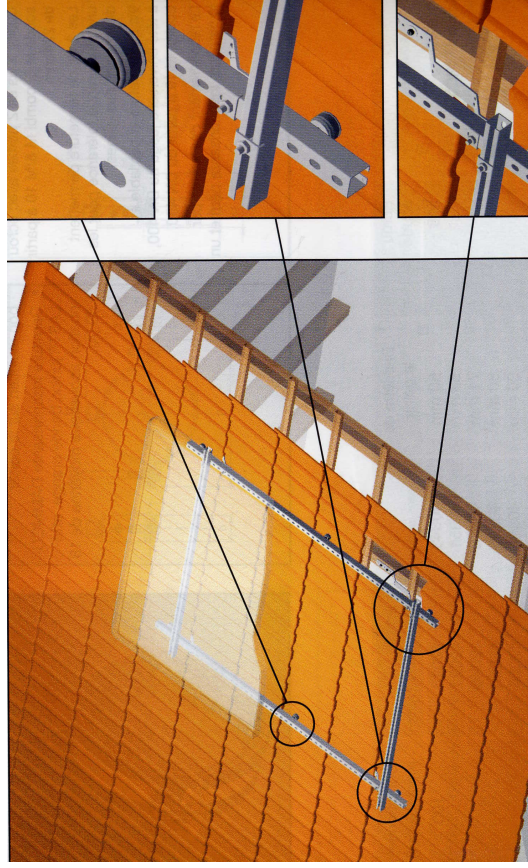
Photovoltaïque connecté réseau

Slide n°6

Caractéristiques des châssis

En sur-imposition

- 8 pattes de fixation / châssis
- 8 plots caoutchouc / châssis



Autres fournitures



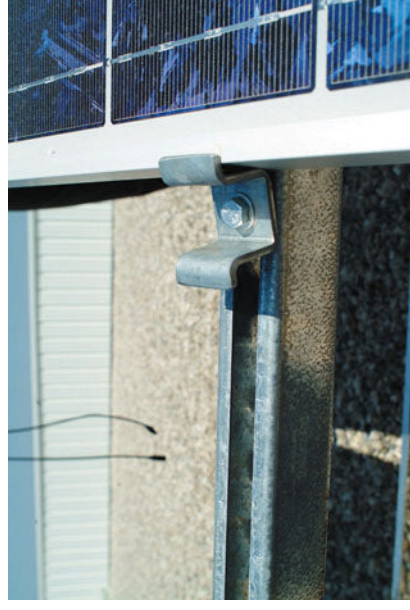
2 câbles MC de 14 m
+ 1 câble de 25 m
câble de terre de 15 m



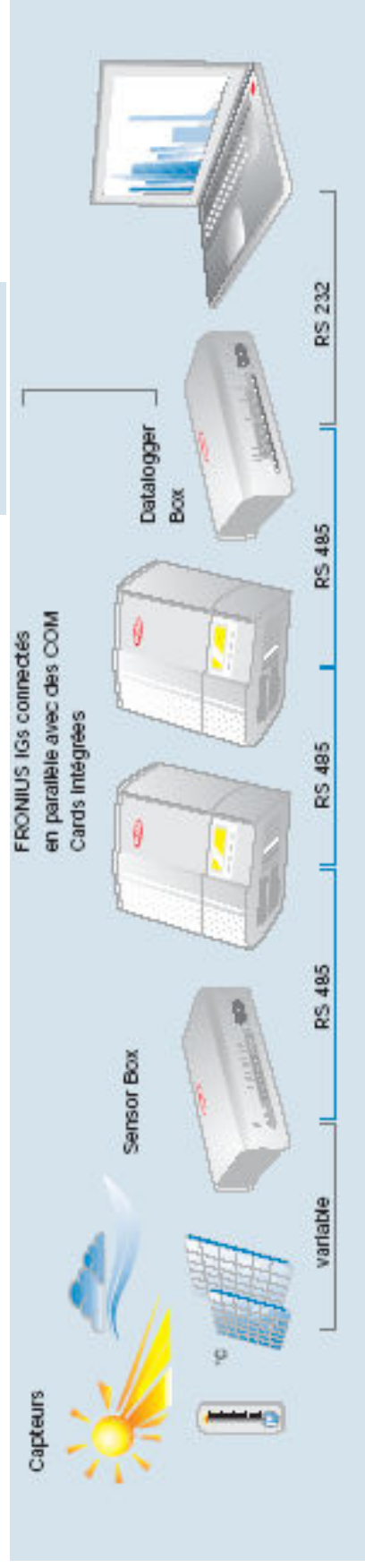
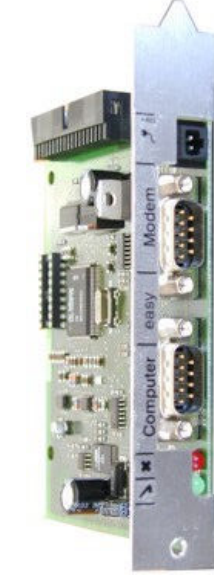
Boîtier de raccordement
Coffret de couplage



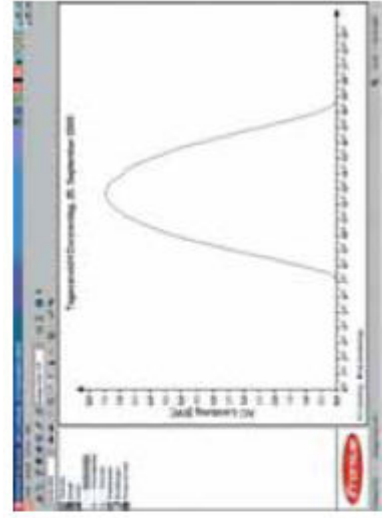
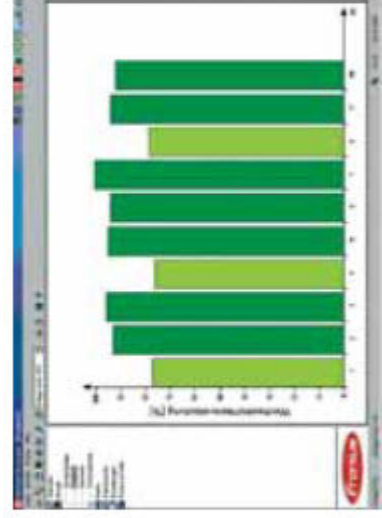
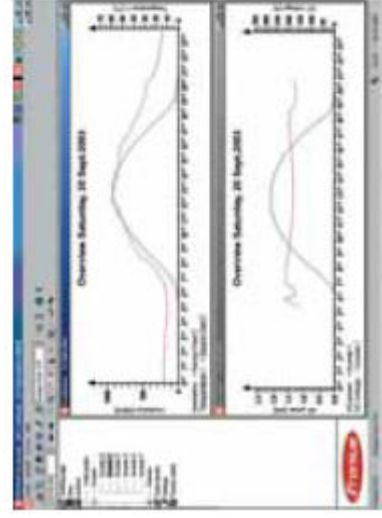
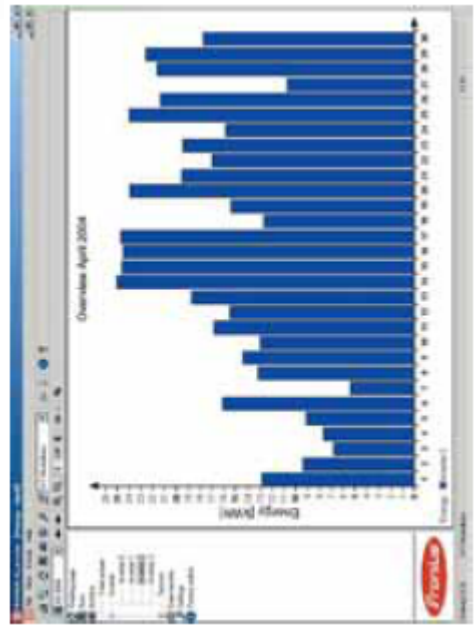
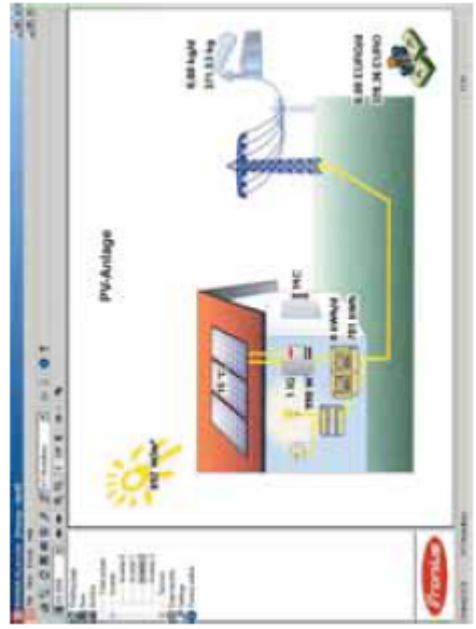
Fixations par devant
grâce à des « clamps »



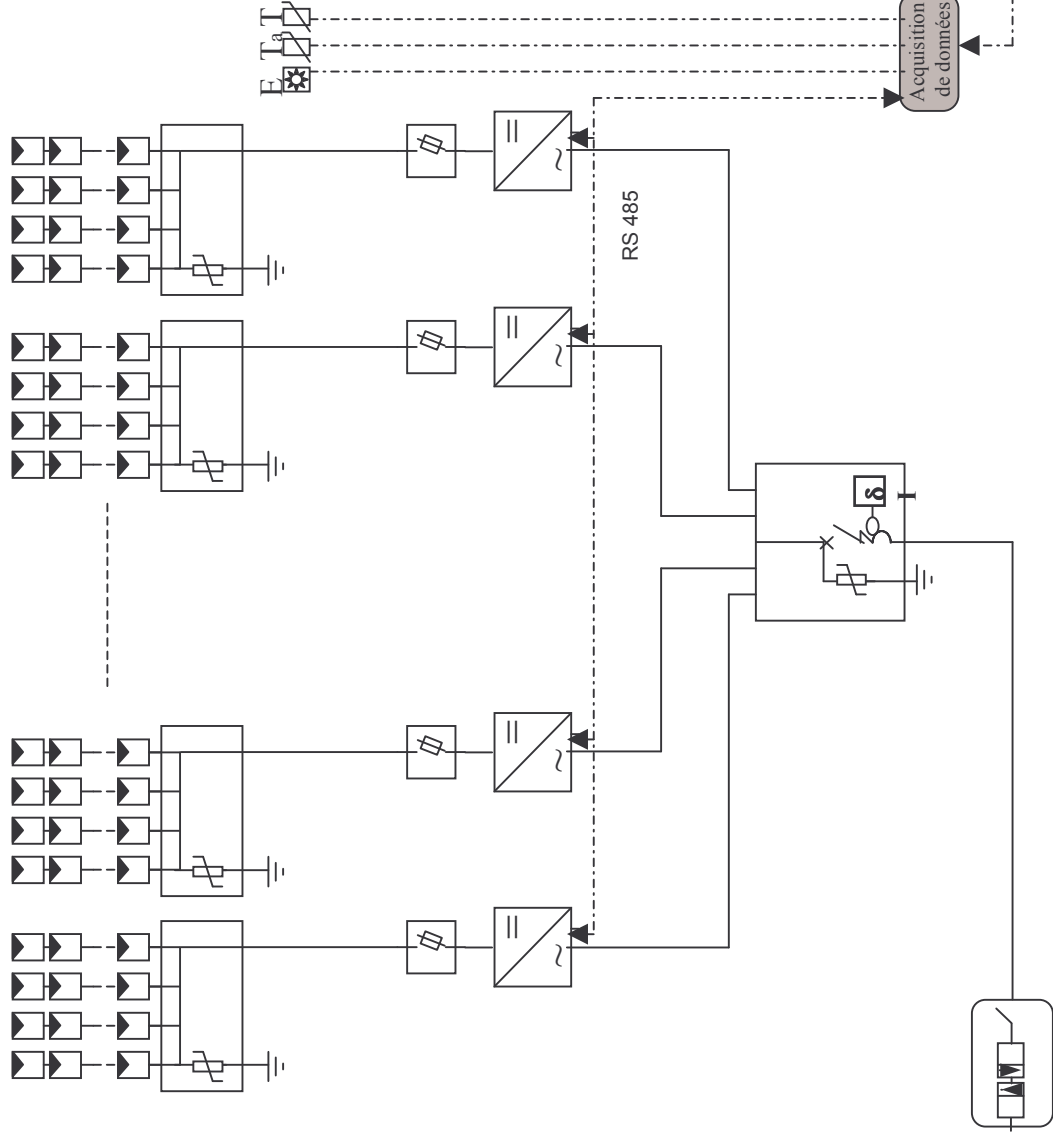
Option : mesures / acquisition de données / affichage



Option : mesures / acquisition de données



Exemple de centrale PV complète



Champs photovoltaïques : Modules Photowatt Type de modules : PW1650-165 Wc Nombre de modules : 480 Nombre de strings : 48 Nombre de modules / string :10 12 boîtes de jonction V_{mpp} : 344 Vdc P_{max} : 79,2 kWc	Onduleurs : Marque : Fronius Type : IG 60 Nombre : 12 Puissance : 4600 W Afficheur LCD intégré Acquisition de données en option
--	--

Configurations des kits Electrasun

Kit Electrasun 1650 Wc

10 modules PW1650-165Wc + 1 onduleur IG15 + 2 châssis

Kit Electrasun 3300 Wc

20 modules PW1650-165Wc + 2 onduleurs IG15 + 4 châssis

Kit Electrasun 4950 Wc

30 modules PW1650-165Wc + 3 onduleurs IG15 + 6 châssis

Limites du PV connecté réseau

Impossible de devenir complètement autonome en électricité

- Pas de stockage en batterie
- Inadéquation entre la production et les consommations (70 % de la production se fait en été)
- Îlotage de l'onduleur en cas de défaut de réseau

Dimensionnement

Quel kit Electrasun proposer ?

- Fonction de l'investissement
- Fonction de la quantité d'énergie qu'il souhaite produire (% de sa consommation annuelle*)
 - * La consommation moyenne électrique d'un ménage avoisine 3000 kWh/an (hors chauffage)

- Fonction de la surface disponible

14 m² / kit 1650 Wc en toiture inclinée

22 m² / kit 1650 Wc en toiture plate (écartement de 2m)

Production d'électricité

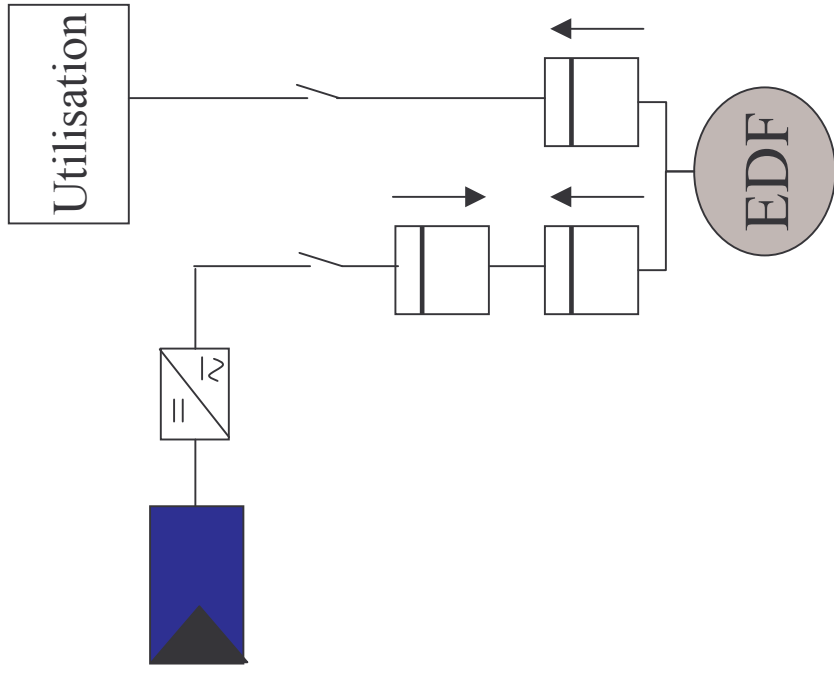
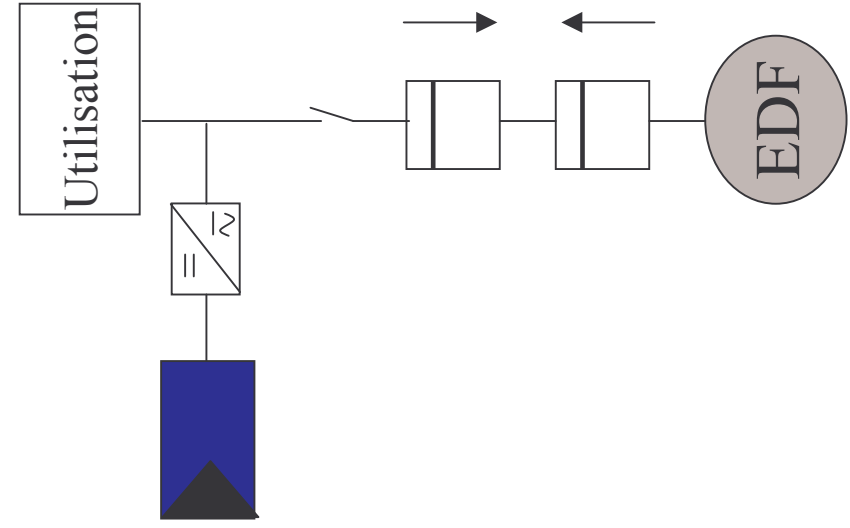
	Ensoleillement moyen	Production d'électricité de 1 kit
Marseille	5,0 kWh/m ² .j	2200 kWh/an
Toulouse	4,2 kWh/m ² .j	1900 kWh/an
Nantes	3,7 kWh/m ² .j	1700 kWh/an
Lyon	3,7 kWh/m ² .j	1700 kWh/an
Paris	3,2 kWh/m ² .j	1500 kWh/an
Mulhouse	3,2 kWh/m ² .j	1500 kWh/an

Positionnement : inclinaison 30° -orientation Sud – sans ombre

Configurations de raccordement

Injection partielle

Injection totale





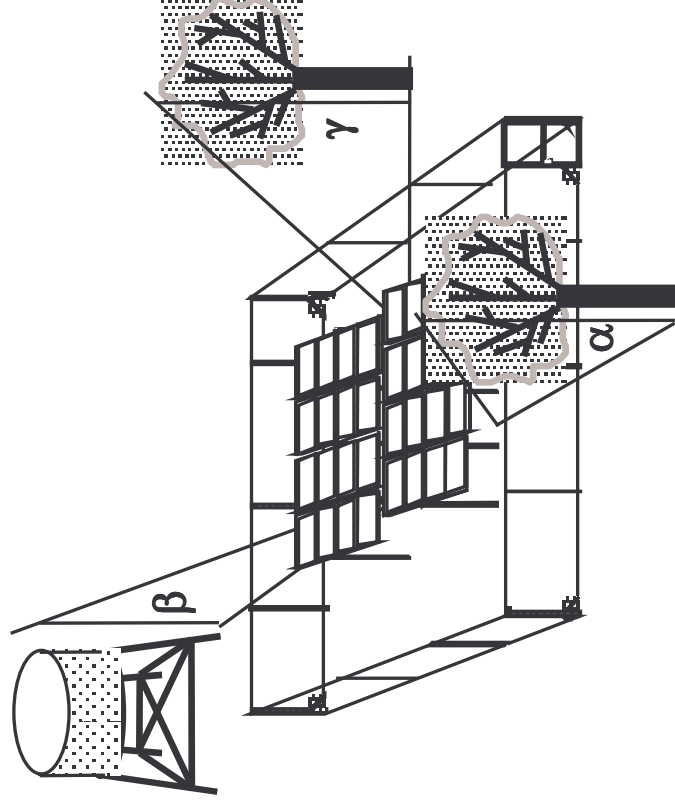
Partie 3

Kit Electrasun

Recommandations de montage

Recommandations de montage : positionnement

- orientation optimale : Sud
- inclinaison optimale : 30° - 40°
- espacement mini de 2 m entre 2 rangées

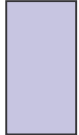


DISTANCE DES OBSTACLES		
Latitude du site	Obstacles	
	Nord	Sud
de 0° à $\pm 10^\circ$	$\beta < 67^\circ$	$\alpha < 55^\circ$
de 10° à $\pm 20^\circ$	$\beta < 77^\circ$	$\alpha < 45^\circ$
de 20° à $\pm 30^\circ$		$\alpha < 35^\circ$
de 30° à $\pm 40^\circ$		$\alpha < 27^\circ$
de 40° à $\pm 45^\circ$		$\alpha < 17^\circ$
Obstacles Est / Ouest $< 25^\circ$		

Recommandations de montage : positionnement

FACTEURS DE CORRECTION POUR UNE INCLINAISON ET UNE ORIENTATION DONNEES

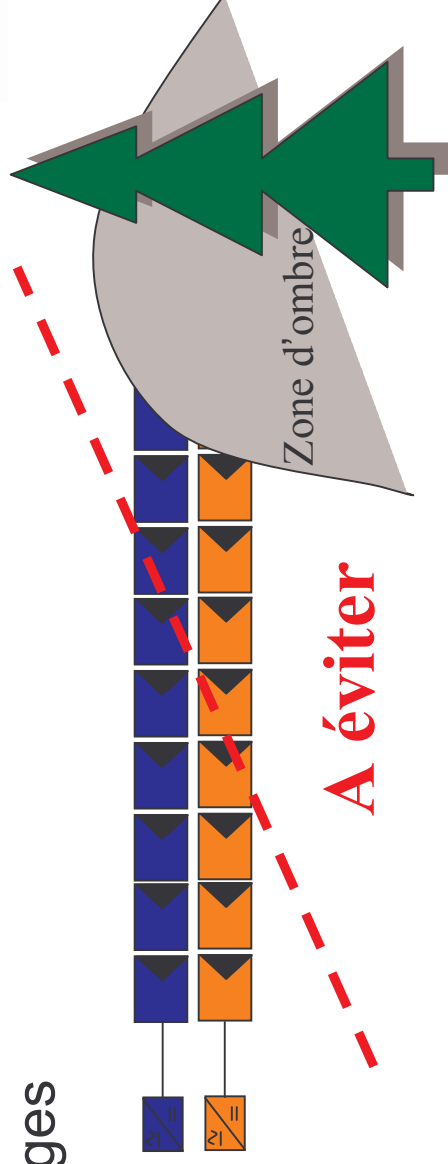
	Horizontal	30°	60°	Vertical
Orientation Est	0,93	0,90	0,78	0,55
Orientation Sud-Est	0,93	0,96	0,88	0,66
Orientation Sud	0,93	1,00	0,91	0,68
Orientation Sud-Ouest	0,93	0,96	0,88	0,66
Orientation Ouest	0,93	0,90	0,78	0,55



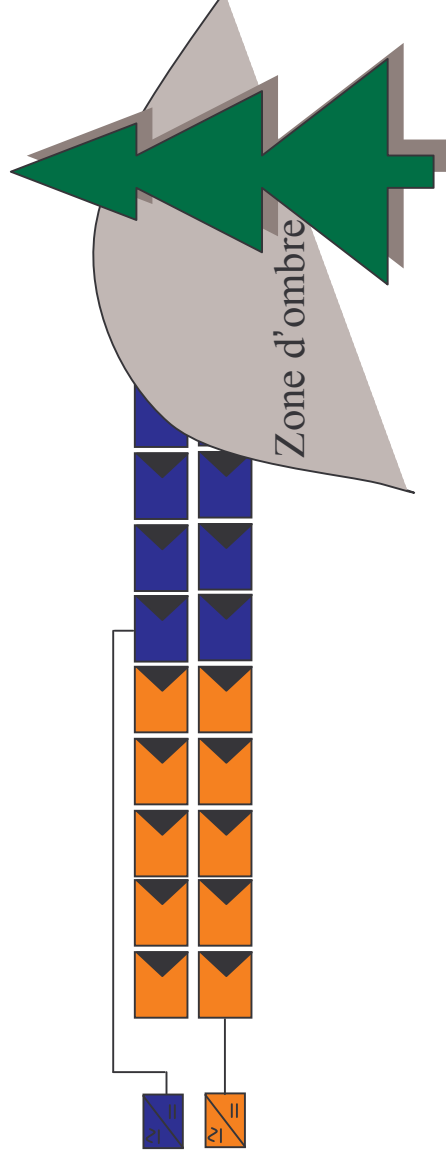
Position à éviter

Recommandations de montage : positionnement

Eviter les ombrages



En cas d'ombrage,
faire un câblage astucieux :



Recommandations de montage : les modules

10 modules de même puissance en série

Raccordement par câbles MC

Les « boîtes câbles » disposées
vers le haut
+ câblage en « goutte d'eau »



! Laisser un raccord MC ouvert
jusqu'à la fin du montage

! Ne jamais ouvrir la partie CC en charge : arc électrique important

Recommandations de montage : l'onduleur

10 modules de même puissance en série
sur 1 onduleur IG 15



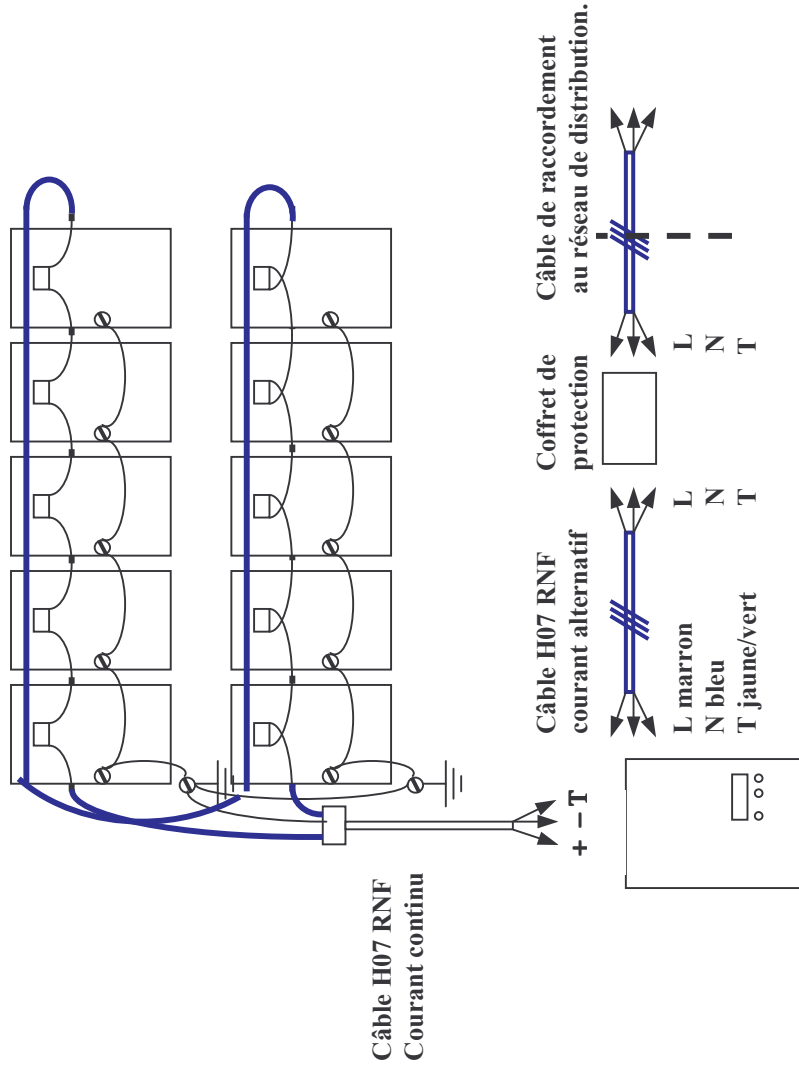
Place de l'onduleur :

- à l'abris des intempéries (à l'intérieur)
- dans un endroit accessible
- dans un endroit pas trop chaud (si possible)

Remarque : existence d'un petit « ronronnement » de l'appareil

Recommandations de montage : le câblage

Eviter les boucles électriques



Recommandations de montage : le câblage

Côté DC :

- 1% max de chute de tension
- 1 conducteur double isolation
- résistant UV+humidité (type H07RNF)

Côté AC :

- 1% max de chute de tension
- câble 3 conducteurs

Protéger les câbles d'une exposition directe au soleil et de l'eau

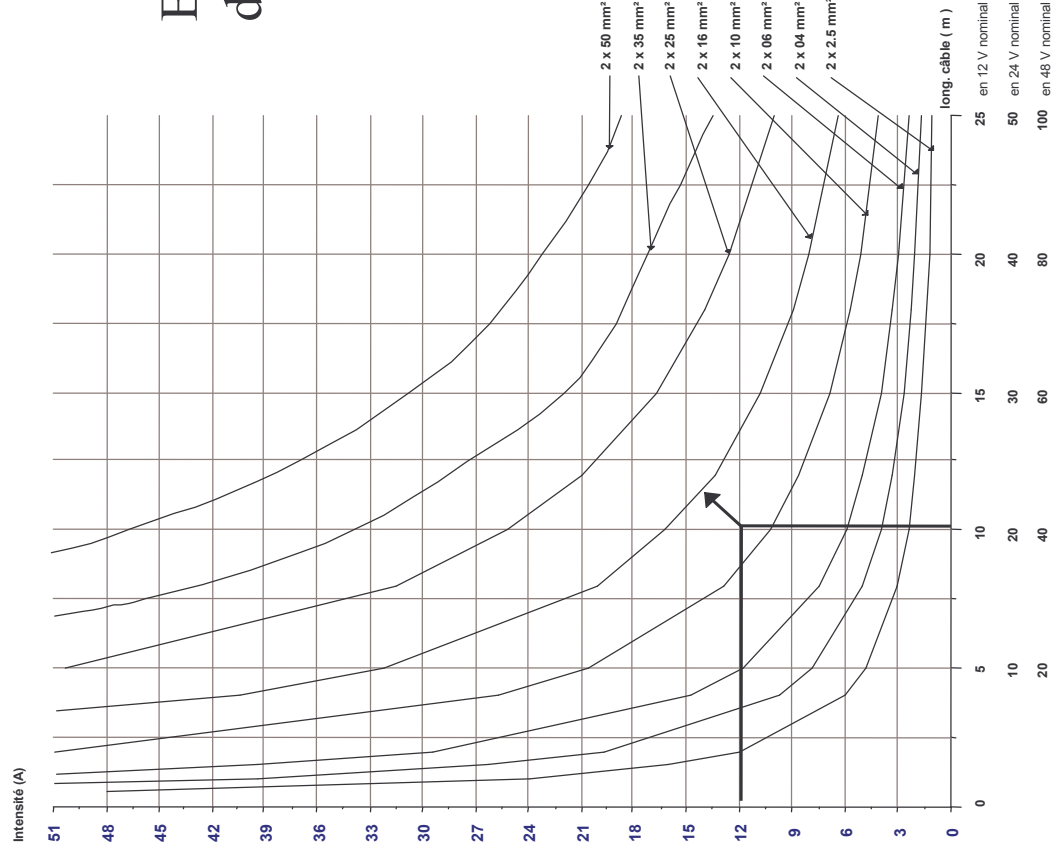
Poser des serre-câbles au niveau des connecteurs

Recommandations de montage : le câblage

Eviter des chutes de tension
dans les câbles > 1 %

$$\Delta U = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot I}{S}$$

Exemple :
pour une tension d'utilisation de 220 V ,
Câble de 10 mm², I = 5 ampères
Longueur max admissible : 100 m



Recommandations de montage : protection foudre

- Raccorder les cadres des modules entre eux grâce au conducteur vert/jaune fourni
- Raccorder les châssis aux cadres des modules
- Raccorder l'ensemble à la terre de l'onduleur
- Raccorder cette terre à la terre de la maison au niveau du compteur

+ Eviter les boucles électriques

