



33, rue Saint-Honoré  
Z.I. Champfleuri  
38300 BOURGOIN-JALLIEU  
FRANCE  
Tél : 33 (0)4 74 93 80 20  
Fax : 33 (0)4 74 93 80 40  
Email : [marketing@photowatt.com](mailto:marketing@photowatt.com)  
Site : [www.photowatt.com](http://www.photowatt.com)

Certifié AFAQ ISO 9001 : 2000  
(Certificat 1996/6110a)

**NOTICE D'AIDE AU MONTAGE  
DU KIT SOLAIRE 1,65 kW  
ELECTRASUN**

**TOITURE INCLINEE.**

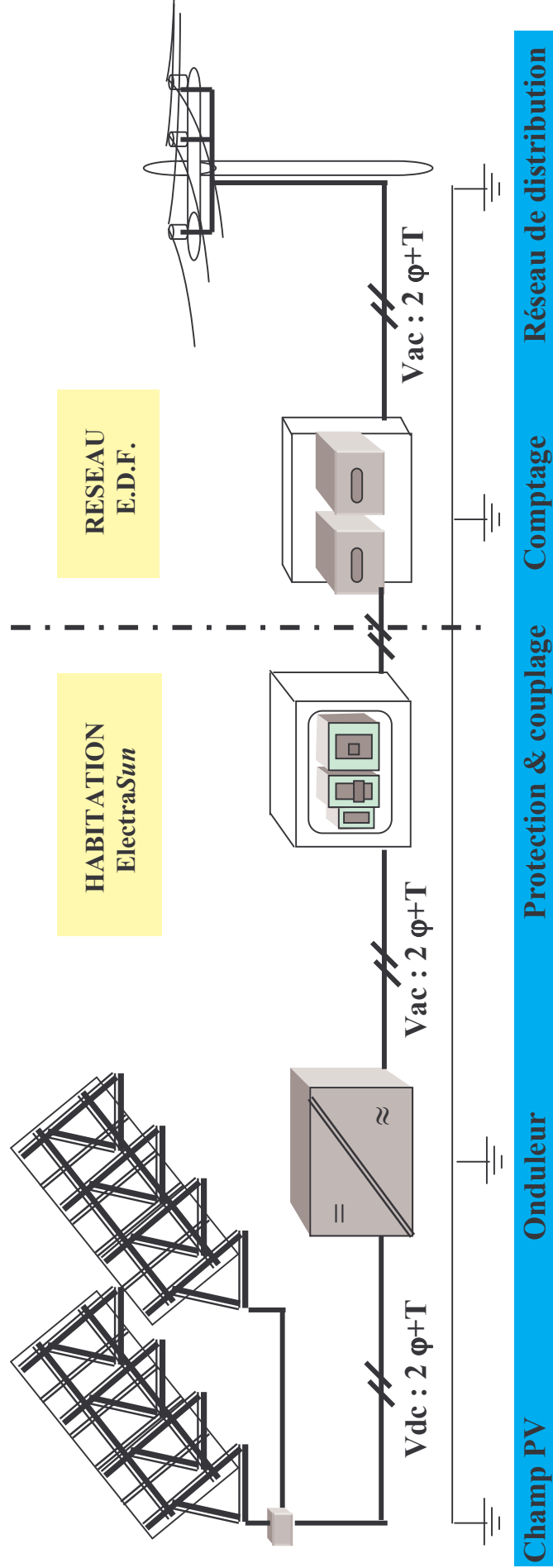
**BP à B-J. le 06 / 10 / 04**

**MONTAGE  
MECANIQUE ET ELECTRIQUE  
DES CHÂSSIS.**

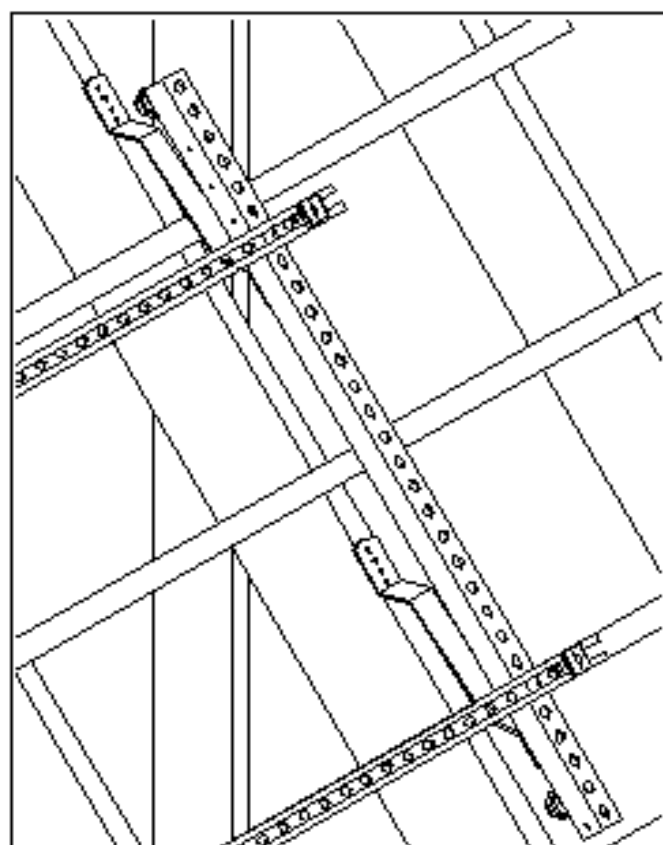
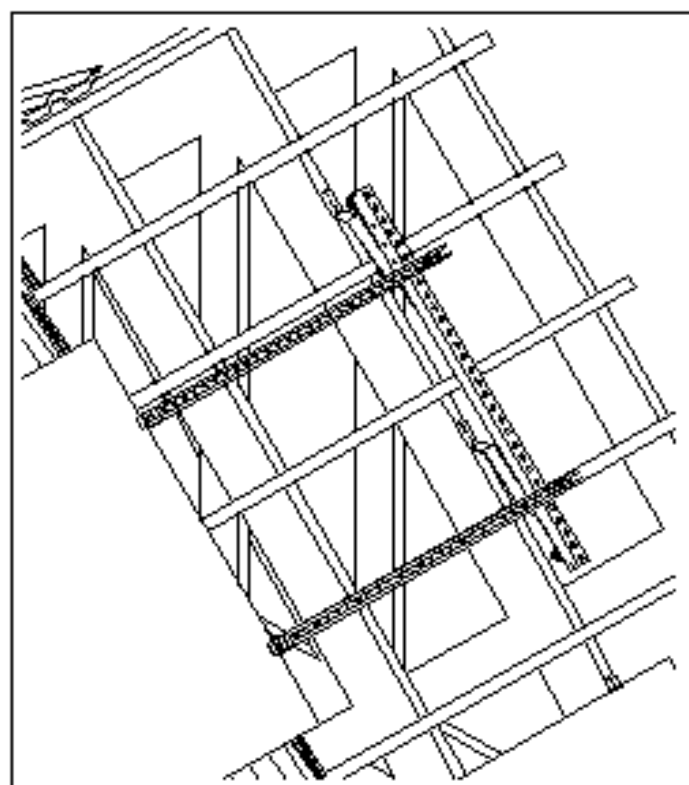
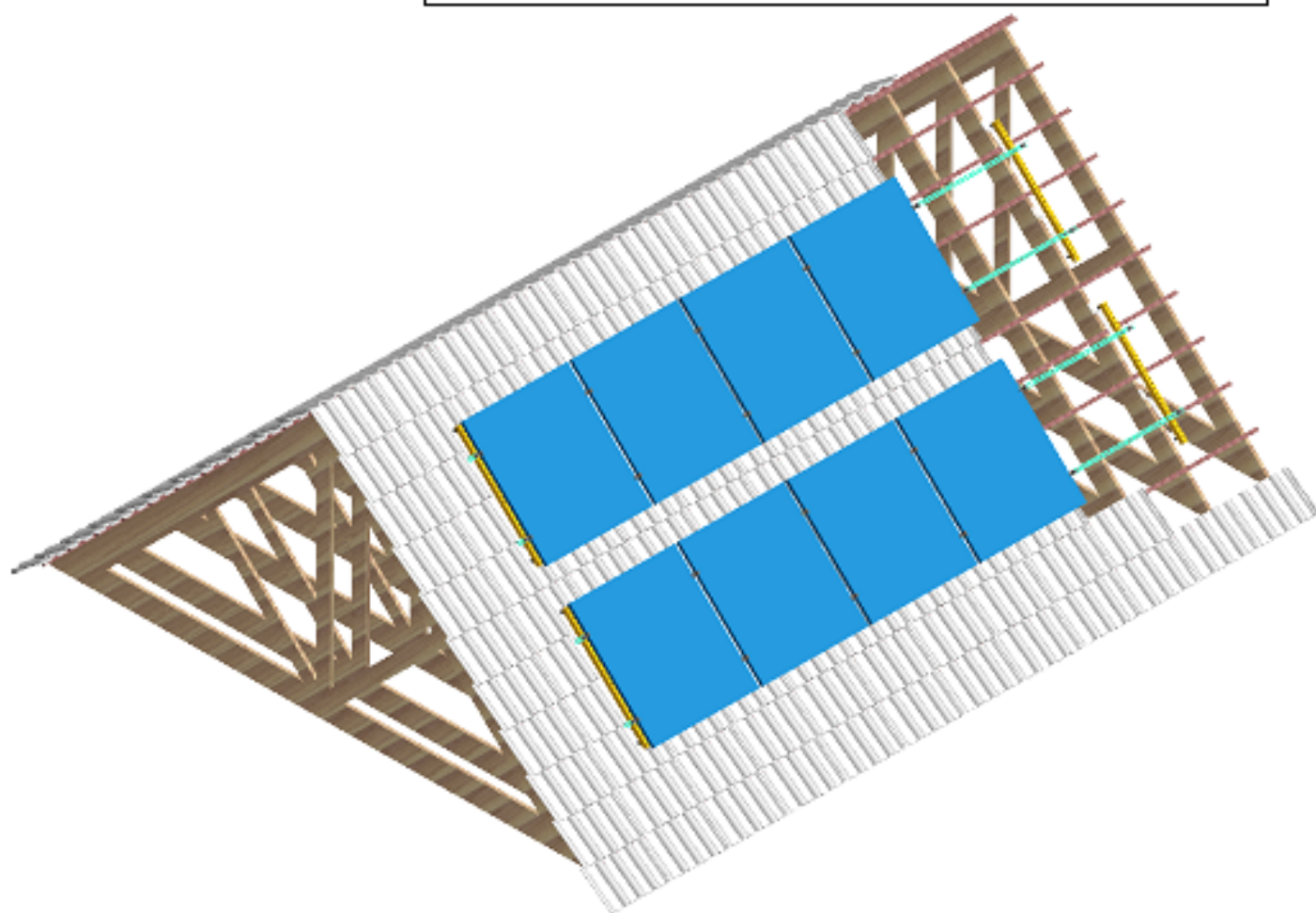
**Schéma unifilaire de montage des kits.**

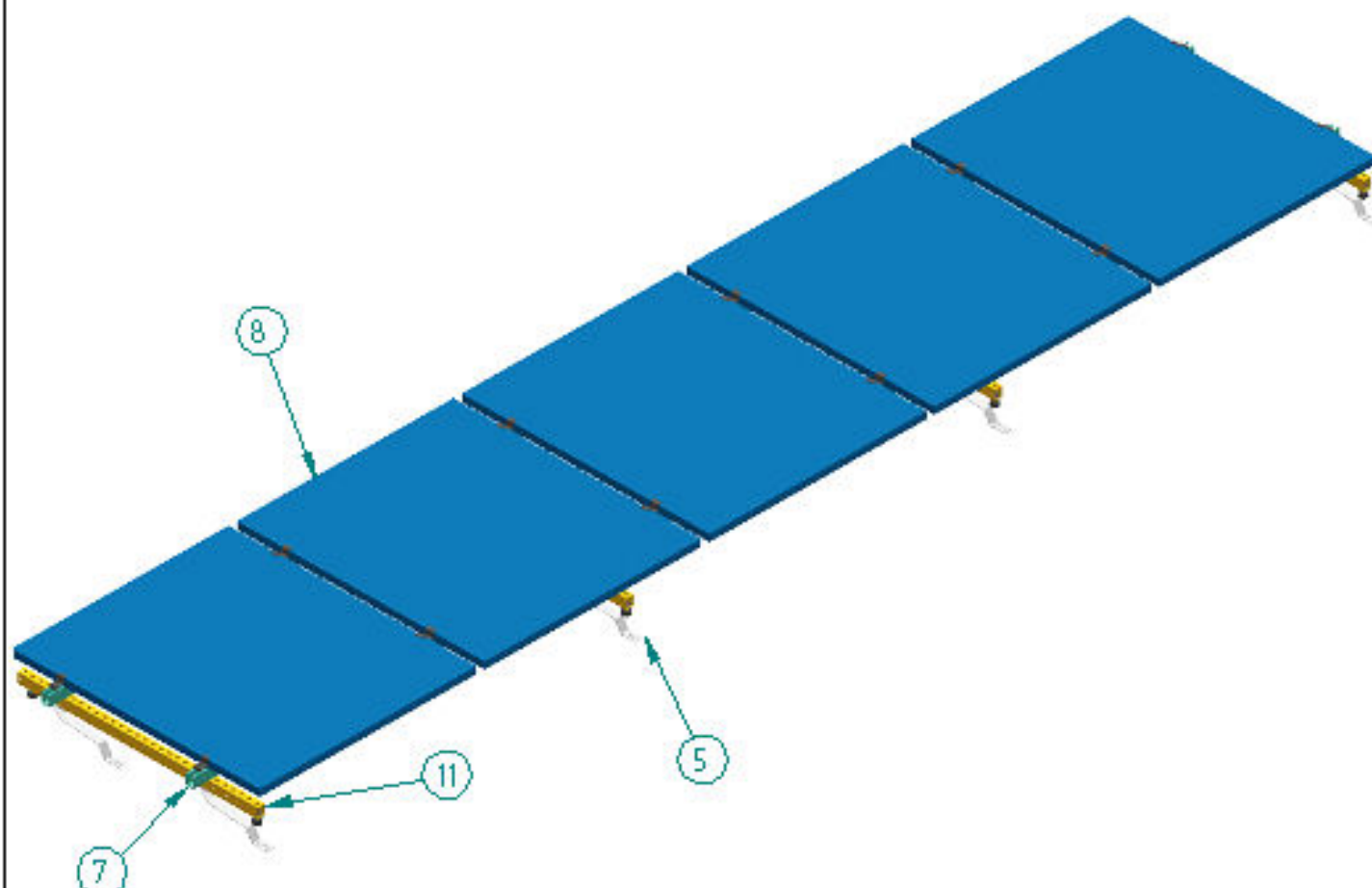
C:\BP\Grid-Connect\Spec\_Schem\_Fil\_03-11

**ElectraSun Kit 1,6 kW**



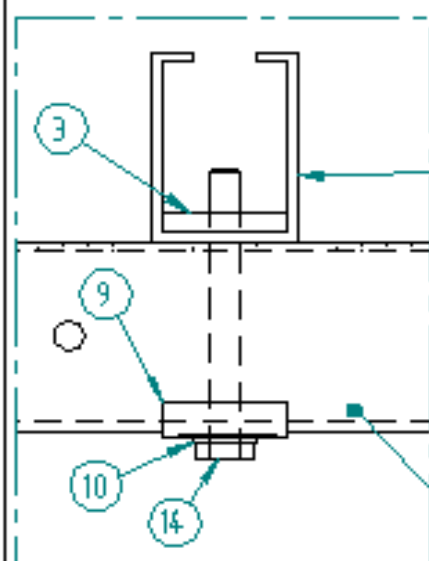
# KIT ELECTRASUN 1600



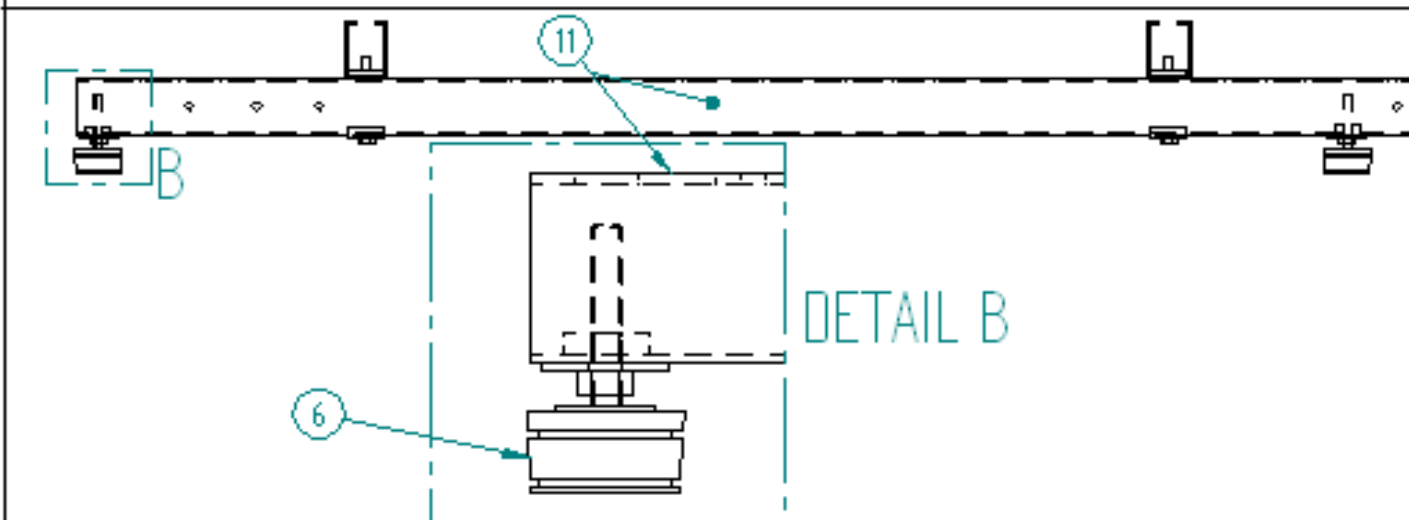
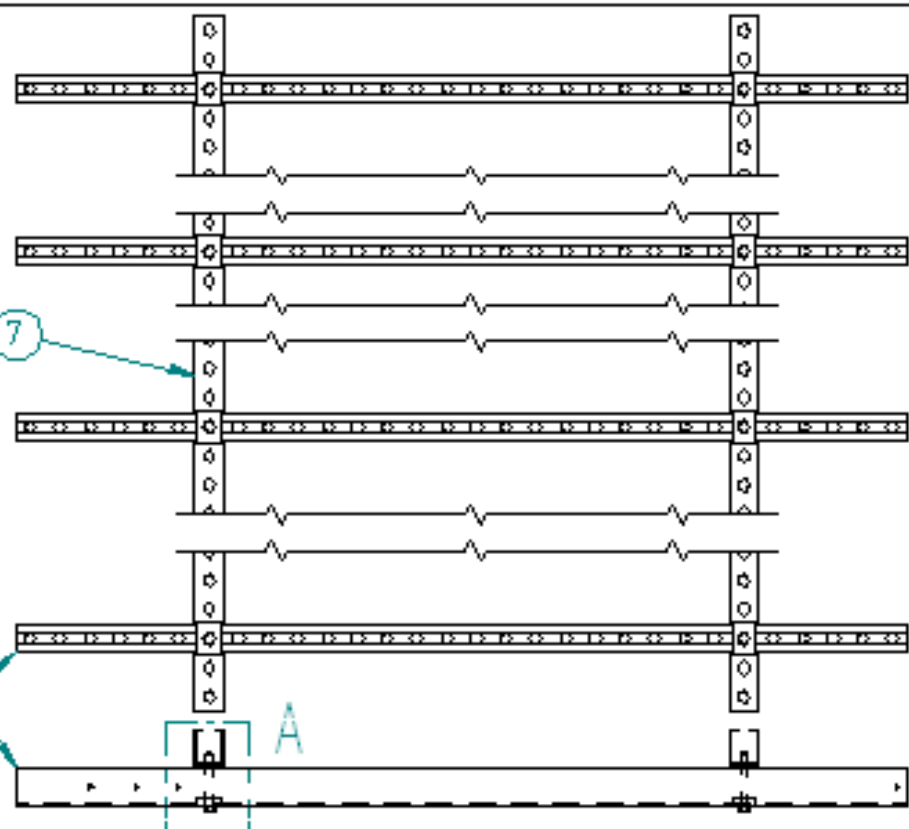


\* NON REPRESENTÉ SUR LE SCHEMA GENERAL CI-DESSUS

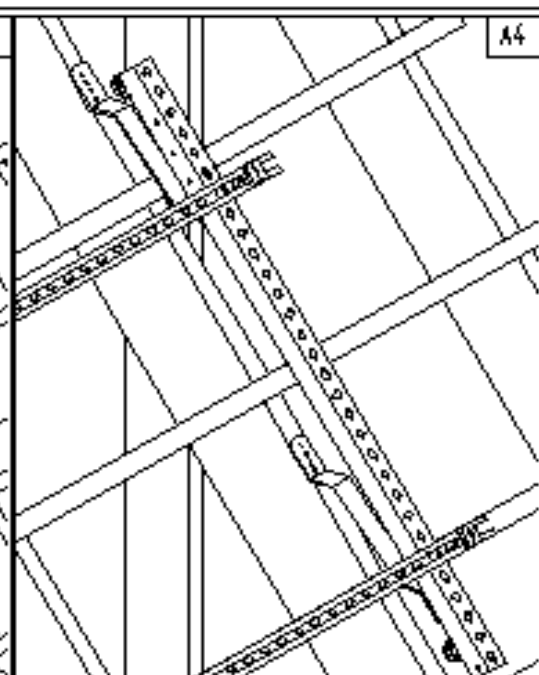
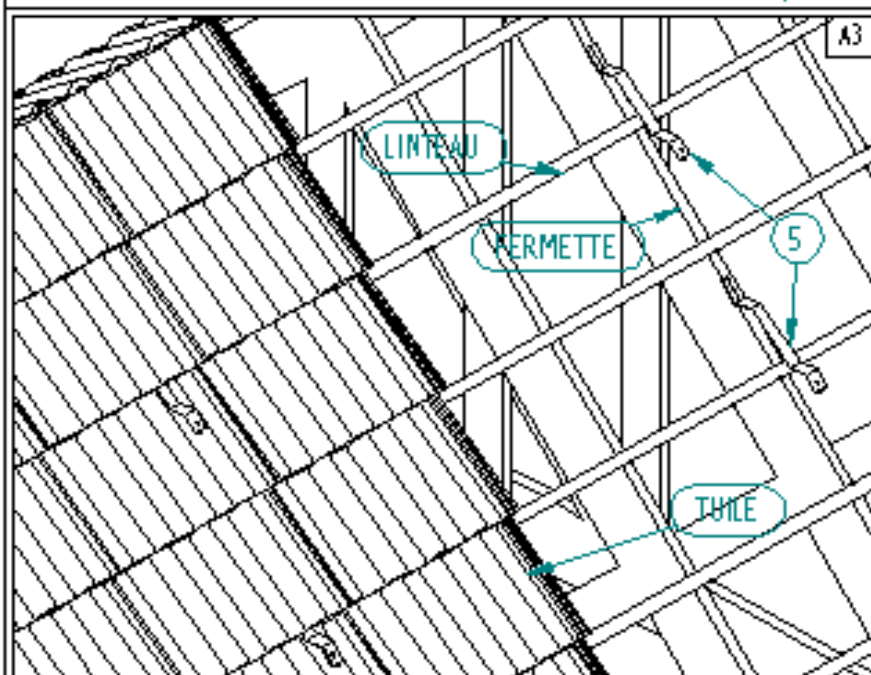
N°	Qté	Description		Matériau
1°	8	CLAMP EXTERIEUR ep : 3mm		ACIER INOX
2°	16	CLAMP INTERIEUR ep : 3mm		ACIER INOX
3°	56	ECROU CARRE M8		ACIER ZINCUE
4°	2	ECROU M8		ACIER ZINCUE
5	16	ANCRAGE TOITURE		ACIER ZINCUE
6°	16	PIED DAMMGULAST		ACIER ZINCUE
7	4	LONGERON Long : 5,72m		ACIER GALVANISE
8	10	MODULE Pw1650		
9°	16	PLAQUE DE VERROUILLAGE		ACIER ZINCUE
10°	56	RONDELLE M8		ACIER ZINCUE
11	8	TRAVERSE L : 1,2m		ACIER GALVANISE
12°	18	VS HEXAGONALE M8*20		ACIER ZINCUE
13°	24	VS HEXAGONALE M8*35		ACIER ZINCUE
14°	16	VS HEXAGONALE M8*75		ACIER ZINCUE
15	32	VS A BOIS TETE 1/2 RONDE DIAMETRE 5*40		ACIER ZINCUE
A...		REPERE D'INDICATION DE MONTAGE / NOTICE		



DETAIL A



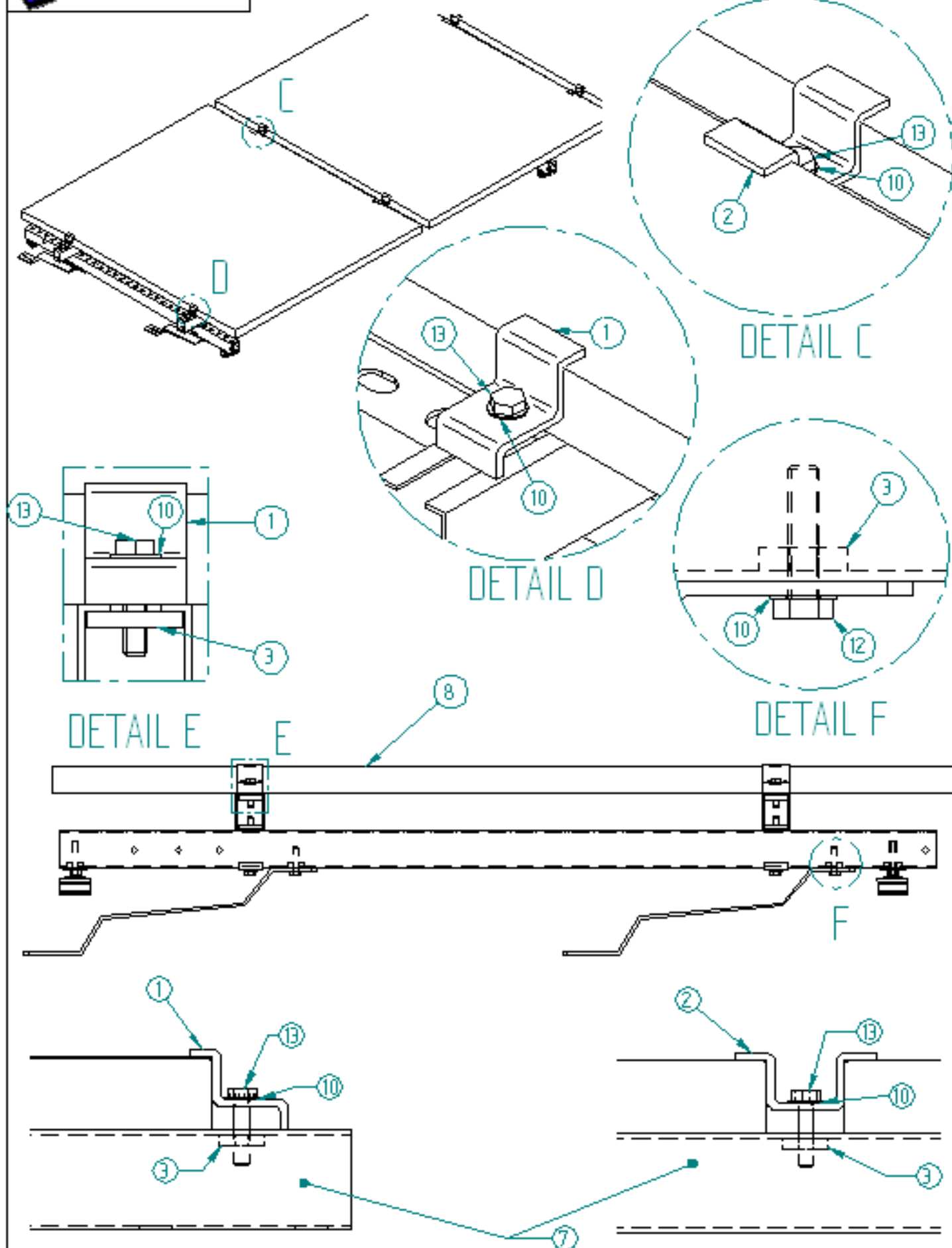
DETAIL B



LINTEAU

VERMETTE

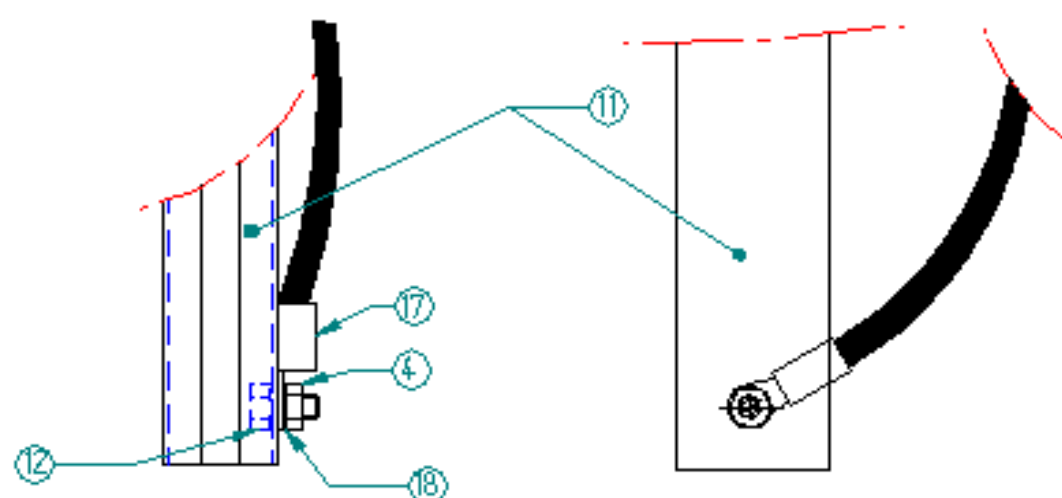
TOILE



N°	Qte	Description		Matériau
16	20	COSSE DE TERRE Ø4M 5mm		
17	6	COSSE DE TERRE Ø4M 8mm		
18	3	RONDELLE EVANTAIL M8		ACIER ZINCUE
19	10	RONDELLE EVANTAIL M5		ACIER ZINCUE
20	10	VIS DE TERRE Ø4M 4.8*13mm		
A...		REPERE D'INDICATION DE MONTAGE / NOTICE		

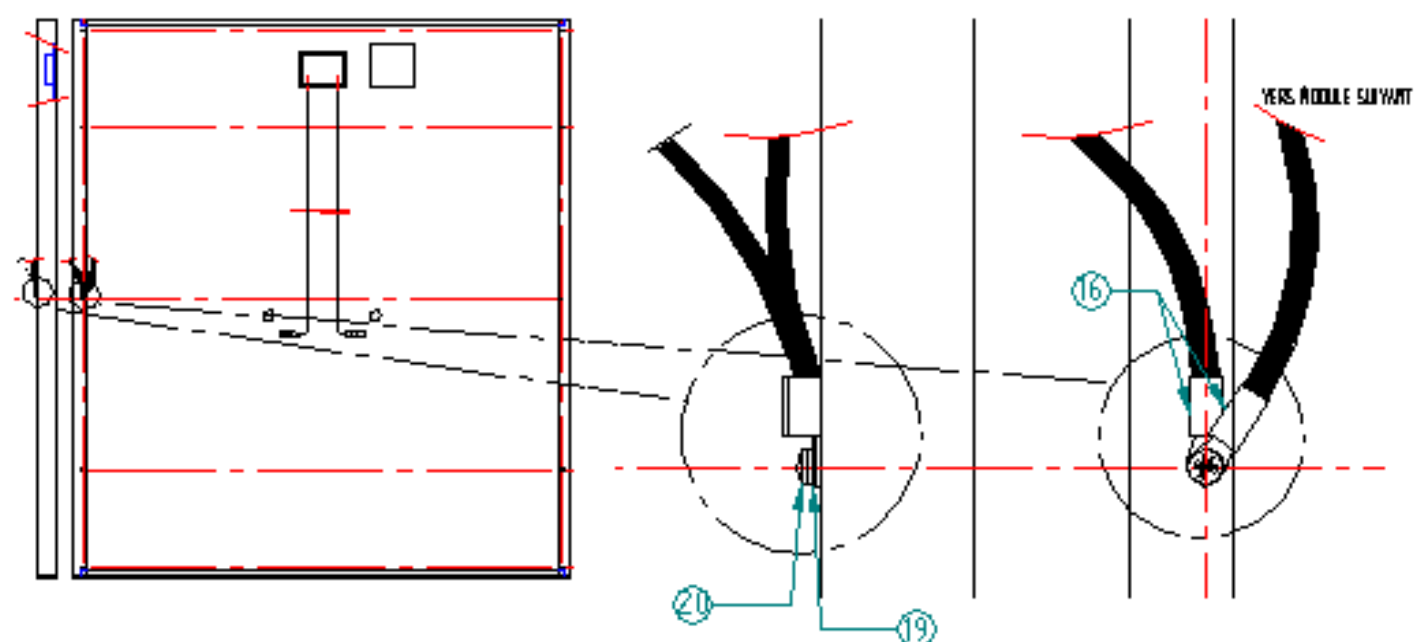
## MISE A LA TERRE DU CHASSIS

B1



## MISE A LA TERRE DES MODULES ( FIXATION SUR LE MODULE )

B2





## **ORDRE (conseillé) POUR LE MONTAGE DES KITS.**

### **Kit 1,6 kWc sur toiture inclinée.**

#### **I°) Montage mécanique du champ PV .**

- \_ Chaque kit de 1600 Wc est constitué de 2 châssis qui portent chacun 5 modules PW 1650.
- \_ Le capot de sortie des câbles sera de préférence en partie haute du module.
- \_ Repérer les schémas : schéma général en perspective, nomenclature et plans de détails.

Nb) : \_ Pour un montage symétrique du châssis, on peut laisser 2 trous libres à chaque extrémité des longerons pour fixer les traverses de bords.

- \_ On peut laisser par exemple 6 trous libres en haut des traverses et 16 trous libres entre les longerons.
- \_ Ne pas serrer complètement en cours de montage. Effectuer un serrage complet en fin de montage.

##### **\_ 1°) Mise en place des points d'ancrages sous les tuiles.**

- \_ En tenant compte de la charpente sous les tuiles et du châssis support des modules, visser les pattes d'ancrages sur la charpente sous les tuiles à l'aide des vis à bois « 15 ».
- \_ Voir schéma « A3 ».

##### **\_ 2°) Mise en place des patins en caoutchouc « Dammgulast » sous les traverses.**

- \_ Chaque traverse peut recevoir 2 patins supports « 6 », mis en appui sur les tuiles.
- \_ Chaque patin Dammgulast : « 6 » est complet (caoutchouc, vis de 10, rondelles et écrous).
- \_ Chaque patin sera mis de préférence près de chaque extrémité des traverses, schéma « A2 », détail B.

##### **\_ 3°) Fixer les traverses sur les pattes d'ancrages.**

- \_ Chaque traverse « 11 » est fixée sur 2 pattes d'ancrage « 5 » à l'aide d'une vis M8.20 « 12 », d'une rondelle M8 « 10 » et d'un écrou carré M8 « 3 » pour chaque patte d'ancrage.
- \_ Voir schéma « A5 » détail « F ».

##### **\_ 4°) Fixation des longerons porte modules.**

- \_ Pour chaque châssis, 2 longerons « 7 » sont fixés sur les 4 traverses « 11 ».
- \_ Chaque croisement est immobilisé à l'aide d'une vis M8.75 « 14 », une rondelle M8 « 10 », une plaque de verrouillage « 9 » et un écrou carré M8 « 3 ».
- \_ Voir schéma « A1 » détail « A ».
- \_ Assurer un serrage complet du châssis pour garantir une tenue correcte dans le temps.

##### **\_ 5°) Mise en place des modules.**

- \_ Voir schéma « A5 » détails C, D et E.
- \_ Préparer 2 « clamp d'extrémité « 1 » » et 4 « clamp entre modules « 2 » » pour chaque longeron.
- \_ Pré-assembler : 1 vis M8\*35 « 13 », 1 rondelle M8 « 10 », 1 clamp « 1 » ou « 2 » et engager sur la vis M8\*35 « 13 » 1 écrou carré M8 « 3 » sans le serrer.
- \_ Glisser 6 clamps (2 extrémités « 1 » et 4 intérieurs « 2 ») dans chacun des longerons « 7 » (le « grand côté » de l'écrou carré M8 « 3 » perpendiculaire au longeron).
- \_ Placer les modules « 8 » sur les longerons (les serrer très modérément avant d'effectuer leur alignement).
- \_ Une fois les modules positionnés sur les longerons « 7 », les serrer sans exagération.

### **6°) Mise à la terre des modules et des châssis.**


- \_ Mise à la terre des châssis. Impératif pour la sécurité des personnes. Visser dans un trou libre du châssis (trou sur une des traverses par exemple) une vis M8\*20 « 12 », une rondelle M8 « 10 » et un écrou M8 « 4 » pour sa mise à la terre.
- \_ Les châssis sont reliés à la terre à l'aide du câble jaune et vert de 6 mm<sup>2</sup>, des cosse de terre « 17 » manchon jaune, diamètre 8 mm et des rondelles éventail M8 « 18 ». Voir schéma « B1 ».
- \_ La mise à la terre entre modules et châssis peut être réalisée en pontant avec des câbles « jaune et vert » entre les cadres des modules (voir schéma « B2 ») et le point de mise à la terre du châssis. Deux trous de mise à la terre sont disponibles sur les montants des modules.
- \_ On utilise les cosse de terre « 16 », manchon jaune et diamètre de 5 mm, les vis auto-taraudeuses « 20 » de 4,8 mm x 13 mm et les rondelles éventail M5 « 19 ».

### **7°) Serrage complet de chaque châssis.**

- \_ Pour une bonne tenue dans le temps resserrer complètement tout le châssis.

## **II) Montage électrique du kit.**

### **1°) Boite de raccordement des modules.**

- \_ La boite de dérivation sert à raccorder les modules au câble qui les relie à l'onduleur. Polarités +, – et terre du champ PV.
- \_ C'est une boite fermée étanche à fixer sous les modules ou à proximité.
  - \_ Coller une étiquette jaune de sécurité à l'intérieur de la boite, sous le couvercle. Elle rappellera qu'il y a présence d'une tension élevée lorsque le champ solaire est ensoleillé et qu'il faut respecter les règles de sécurité.
-  \_ Le circuit en courant continu ne doit pas être ouvert en charge (l'étincelle d'ouverture qui est importante peut endommager gravement les contacts). Le circuit de puissance doit être ouvert au préalable (ouverture du disjoncteur de couplage au réseau, du sectionneur fusible associé ou arrêt de l'onduleur).
- \_ Fixer le rail DIN support des bornes dans la boite (2 vis de diamètre 3,4 mm et 9,5 mm de long et 2 rondelles larges de 5 mm).
- \_ Fixer la boite de raccordement sur une surface plane de fixation (si nécessaire).
- \_ Mettre en place la borne jaune et vert de terre, les 2 bornes sectionnables, le flasque latéral de fermeture de borne et la butée d'arrêt pour immobiliser les bornes.
- \_ Mettre en place les presse-étoupe au travers de la partie basse et d'une partie latérale de la boite. Trois presse-étoupe pour les câbles 1 conducteur (diamètre 5 à 6 mm) et un presse-étoupe pour le câble d'évacuation 3 conducteurs de 4 mm<sup>2</sup>.
- \_ La boite de raccordement est fixée sur une surface plane, à l'endroit le plus opportun pour la mise en place des câbles et une protection suffisante contre la pluie.

### **2°) Coffret de protection et de raccordement au réseau en courant alternatif.**

- \_ Le coffret de raccordement au réseau connecte et protège la sortie de l'onduleur pour injecter le courant alternatif dans le réseau de distribution électrique.
- \_ Un volet en plastique transparent permet de voir et d'accéder au disjoncteur de protection.
- \_ Ce coffret est à situer dans un local le mettant à l'abri des chutes d'eau venant de n'importe quelle direction (étanchéité limitée).
- \_ Procéder comme pour la boite de raccordement. Fixer le coffret contre le mur ou le support choisi. Placer le rail DIN. Mettre un presse-étoupe (en partie basse) pour le câble qui vient de l'onduleur et un autre pour le câble de raccordement au réseau. Câble 3 conducteurs de 4 mm<sup>2</sup> (2 phases plus terre).



- \_ Le raccordement au réseau électrique présente quelques dangers. Le travail de raccordement final est réservé au personnel connaissant les règles de sécurité et habilité pour le faire.
- \_ Mettre en place la borne jaune-vert pour le raccordement de la terre, la borne sectionneur-fusible pour le câble qui vient de l'onduleur, le disjoncteur avec protection différentielle et la butée d'arrêt.

### 3°) Raccordement du champ PV.



\_ Toujours laisser au moins un connecteur ouvert, pour éviter tout risque de fermeture en charge. Il sera fermé au dernier moment, juste avant la mise en service.

\_ Pour limiter les risques de choc électrique, s'il y a du soleil, les modules peuvent être mis à l'ombre (couvertures, cartons, etc.).

\_ Raccorder les modules en série en raccordant les connecteurs (sauf 1 ou 2).

\_ Pour limiter les effets de la foudre en cas d'impact à proximité, assurer l'aller et le retour du courant par des fils proches pour faire une surface de boucle aussi réduite que possible.

\_ Les châssis supports de modules sont reliés à la terre par un câble jaune-vert (6 mm<sup>2</sup>, cosses de diamètre 8 mm). Toujours pour limiter les effets liés à la foudre, le câble de terre doit longer les polarités + et – du champ PV pour former une surface de boucle aussi petite que possible.

\_ Les modules sont reliés à la terre par leur fixation sur le châssis. En cas de nécessité, les cadres des modules peuvent être mis à la terre en utilisant un des deux trous faits au milieu des montants et en les raccordant à l'aide des vis de 4,8 x 13 mm, des rondelles éventail M5, des cosses de terre (cosses jaunes, diamètre 5 mm) et du câble de terre.

\_ Un câble de 14 m, équipé de connecteurs à ses extrémités, permet de raccorder les modules les plus éloignés. Le 2<sup>ème</sup> câble de 14 m avec connecteurs permet, en le coupant à la bonne distance, de relier les modules aux bornes de la boîte de raccordement.

\_ Le câble 3 conducteurs de 4 mm<sup>2</sup> (25 m) est coupé à longueur pour rejoindre l'onduleur. Le reste du câble peut être utilisé pour faire la connexion au réseau.

### 4°) Raccordement de l'onduleur.

\_ L'onduleur doit être mis en place à l'abri de la pluie et des intempéries. Comme sa face avant porte un afficheur qui permet de vérifier son fonctionnement, il y a tout intérêt à le mettre dans un lieu assez facile d'accès, près du tableautin de raccordement par exemple. Par contre il faut éviter de le mettre dans une pièce d'habitation permanente pour éviter les effets nuisibles du léger sifflement permanent lié au découpeur à haute fréquence qui peut fatiguer.

\_ Ouvrir le compartiment de raccordement de l'onduleur (lever le capot à l'aide d'un tournevis, comme indiqué dans la notice).

\_ Le câble 3 conducteurs de 4 mm<sup>2</sup> est raccordé aux entrées vissées de l'onduleur en respectant les polarité + et – du champ PV. La continuité de la mise à la terre est réalisée avec le conducteur jaune-vert.

\_ Raccordement 2 phases + terre entre l'onduleur et le coffret de protection et de couplage au réseau.

### 5°) Raccordement au tableautin de comptage.

\_ Le raccordement entre coffret de couplage et la platine de comptage est préparé.

\_ Le raccordement au comptage est fait (ou au minimum vérifié) par le distributeur (EDF).

### 6°) Mise en service.

\_ Le raccordement final est réalisé avec les disjoncteurs de distribution et de protection onduleur ouverts.

\_ Les connexions PV sont complétées, les ombrages de modules retirés (le cas échéant).

\_ Le câblage final est vérifié.

\_ L'ensemble des sectionnements est fermé en veillant à fermer en dernier le disjoncteur de protection et de couplage de l'onduleur.

\_ Vérifier la programmation et les mesures indiquées par l'onduleur.

\_ En cas d'anomalie, lire les indications données par l'onduleur sur son afficheur. Ouvrir le disjoncteur de protection avant toute intervention sur le circuit électrique.

\_ Vérifier la présence de la tension secteur sur le réseau de distribution (lampe ou multimètre).

\_ Vérifier le raccordement du circuit PV (mesure de la tension ouverte (gamme > 500 Vdc) et du courant de court-circuit à l'aide d'un multimètre (gamme courant I<sub>dc</sub> > 5 A)).

# **SPECIFICATIONS TECHNIQUES.**

# Spécifications mécaniques.

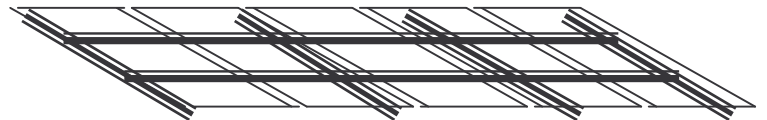
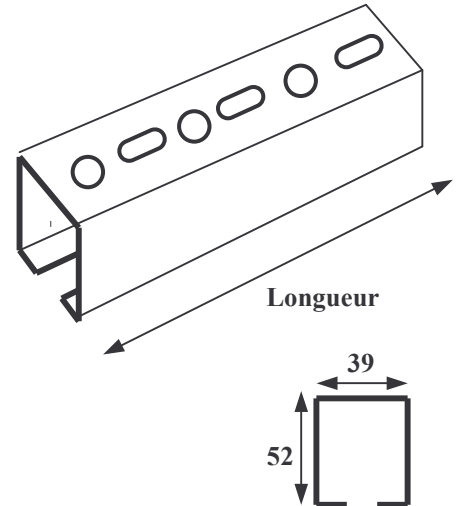
## 1°) Utilisation des châssis de fixation des modules :

- \_ Le châssis de fixation des modules est un cadre réalisé en profilés coupés à la bonne longueur.
- \_ Le châssis est fixé lui-même sur un support : le toit incliné (pente et orientation dues à la maison) ou sur un support châssis (qu'il faut orienter) pour les toits plats.

## 2°) Caractéristiques des constituants (pour 1 châssis de 5 modules) :

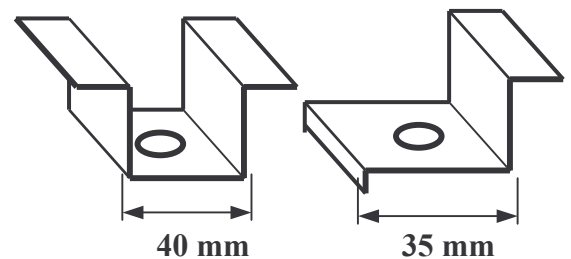
### A) Châssis (pour 5 PW 1650):

- \_ Un châssis permet de fixer 5 modules PW 1650.
- \_ Largeur du châssis 1,20 m (# 1237 mm, la longueur du module).
- \_ Longueur du châssis 5,72 m (# 5,65 m, 5 modules + fixations).
- \_ Rail profilé en « U » 39 x 52 mm d'épaisseur 2 mm.
- \_ Matériau : acier protégé contre la corrosion (galvanisé à chaud).
- \_ 2 Longerons de longueur 5,72 m.
- \_ 4 Traverses de 1,20 m.
- \_ 8 Boulons galvanisés M8, 75 mm.
- \_ 8 Plaques de verrouillage (40/60).
- \_ 8 Ecrous carrés M8 (# 33 x 23 x 6 mm).
- \_ 8 Rondelles D8.



### B) Fixation des modules sur le châssis (pour 5 PW 1650) :

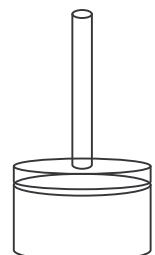
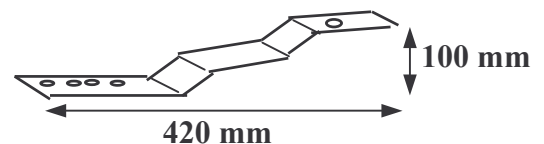
- \_ Pattes de clamping, tôle galvanisée de 4 mm pliée.
- \_ Distance entre modules 40 mm
- \_ 8 Clamps (éclisses) entre cadres de modules.
- \_ Long x large x haut # 35 x 70 x 30 mm environ.
- \_ 4 Clamps (éclisses) pour modules de bord.
- \_ Long x large x haut # 35 x 58 x 42 mm environ.
- \_ 12 Ecrous carrés M8 à glisser dans le profil (# 33 x 23 x 6 mm).
- \_ 12 Boulons M8, 35 mm.
- \_ 12 Rondelles D8.



### C) Fixation sur support :

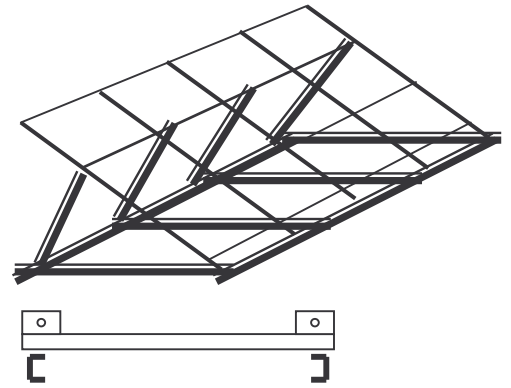
#### \_ C1) Toit en pente. Pour un châssis de 5 PW 1650.

- \_ 8 Pattes de fixation sous tuile (424 x 40 x 4 mm, déviation # 110 mm).
- \_ 8 Boulons M8 20 mm.
- \_ 8 Ecrous carrés M8 à glisser dans le profil (# 33 x 23 x 6 mm).
- \_ 8 rondelles D8.
- \_ 8 Plots supports caoutchouc sur tuile (D 40, H 20).
- \_ Vis M10, écrou carré, contre-écrou et rondelle. Hauteur réglable 40 à 70 mm.
- \_ 16 Vis à bois 5 x 40 mm, tête ½ sphérique.



## C2) Toit plat. Pour un châssis de 5 PW 1650.

- \_ Le châssis est maintenu oblique ( $30^\circ$ ,  $35^\circ$  ou  $40^\circ$ ) par 4 compas qui forment des triangles avec les traverses du châssis qui porte les modules.
- \_ Les triangles sont fixés sur 2 profils en U ( $30 \times 60 \times 30$  mm, épais. 3 mm) de longueur 5,6 m(\*) qui constituent le plan horizontal de fixation.
- (\*) Nb : Chaque longeron de 5,6 m est constitué de 2 parties de 2,8 m a raccorder par une éclisse en U mise à force et boulonnée (8 boulons M8 par éclisse).



- \_ Les jambes de force et traverses horizontales sont faites avec des profils en « U » 30-60-30 en 3 mm.
- \_ Matériau : fer galvanisé à chaud.
- \_ Des équerres en « L » 50 x 30 en 3 mm servent a fixer le châssis des modules et les jambes de force sur le plan horizontal de fixation.
- \_ 4 Traverses horizontales de 1,0 m.
- \_ 4 Jambes de force de 0,62 m.
- \_ 8 Equerres en « L » 50-30 en 3 mm, long 100 mm.
- \_ 36 Boulons M8, 20 mm.
- \_ 36 Ecrous M8.
- \_ 72 Rondelles M8.

### Suggestions pour fixations sur terrasse.      Options non fournies.

- A) Pitonné dans la dalle :
- \_ 8 Chevilles a expansion pour béton, M8 longueur 85 mm.
  - \_ 8 Boulons M8 75 mm.
  - \_ 8 Rondelles M8.
- B) Lesté :
- \_ 8 Plots en béton (# 35 kg).
  - \_ 8 Tire-fonds de fixation aux traverses.
- C) Enterré dans les cailloux :
- \_ 3 Plaques de tôle 1,8 x 1 m en 2 mm. Fer galvanisé à chaud.
  - \_ 12 Vis et écrous M6 25 mm.

# Spécifications électriques.

## A/ Les 2 câbles de raccordement « MC »

### 1°) Utilisation des câbles avec connecteurs « MC » :

- \_ Raccordements entre châssis de modules à sorties par câbles MC.
- \_ Raccordements entre modules et boîte de raccordement avec le câble de sortie en courant continu.

### 2°) Caractéristiques :

- \_ Câble unifilaire, souple (multibrins) raccordé à un connecteur MC à chaque extrémité : mâle d'un côté, femelle de l'autre.

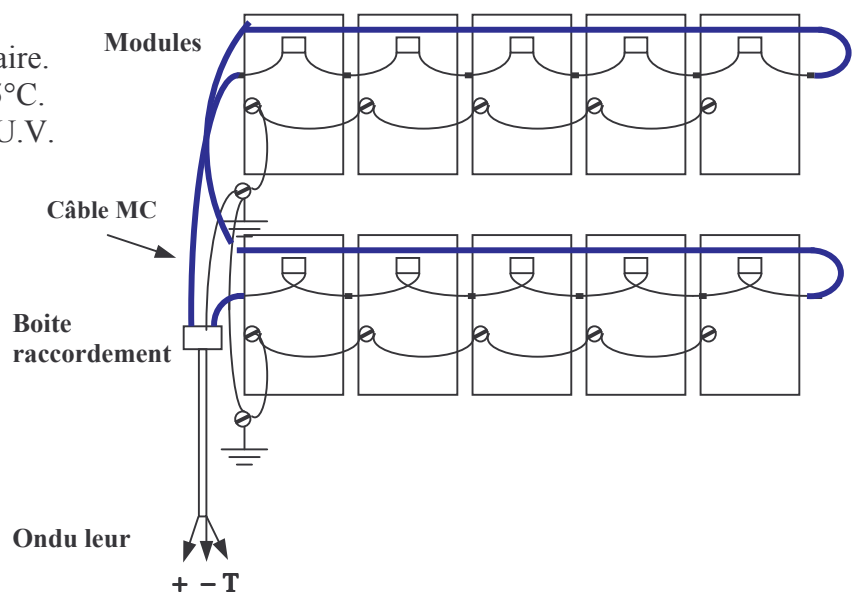
- \_ Câble pour l'extérieur, qualité solaire.
  - \_ Température : - 40°C, + 85°C.
  - \_ Tenue à l'humidité et aux U.V.

- \_ Couleur noire.

- \_ Section du conducteur 4 mm<sup>2</sup>.

- \_ Diamètre extérieur 5,7 mm.

- \_ Longueur : 14 m.



### 3°) Utilisation :

- \_ Câblage entre châssis de modules.
- \_ Câblages entre module et boîte de raccordement au câble vers l'onduleur.
- \_ Nombre : 1 câble de 14 m par châssis de 5 modules.
  - Ex. : 2 pour 2 châssis de 5 modules chacun, 4 pour 4 châssis.
- \_ Le câble connecté à la boîte de raccordement sera coupé en 2 parties, aux bonnes longueurs.

- Notes : \_ Ne pas ouvrir le circuit électrique côté continu en charge (couper le côté alternatif d'abord).  
\_ Attention : lorsque les modules sont éclairés la tension peut être très élevée.

### 4°) Conducteur de terre :

- \_ Tresse en cuivre ou câble souple 6 mm<sup>2</sup> jaune/vert (longueur 15 m).

- Notes : \_ Les châssis de modules sont reliés par une chaînette de cuivre tressée ou gainée en jaune/vert. \_  
\_ L'ensemble des masses sont reliées à la terre par les conducteurs jaune/verts en continuité jusqu'au point de terre du point de distribution du réseau en alternatif.  
\_ Les encadrements des modules peuvent être chaînés à la terre du châssis.  
\_ La continuité du conducteur de terre n'est pas représentée sur les schémas réduits.

## B/ La boîte de raccordement en sortie des modules.

### 1°) Utilisation de la boîte de raccordement :

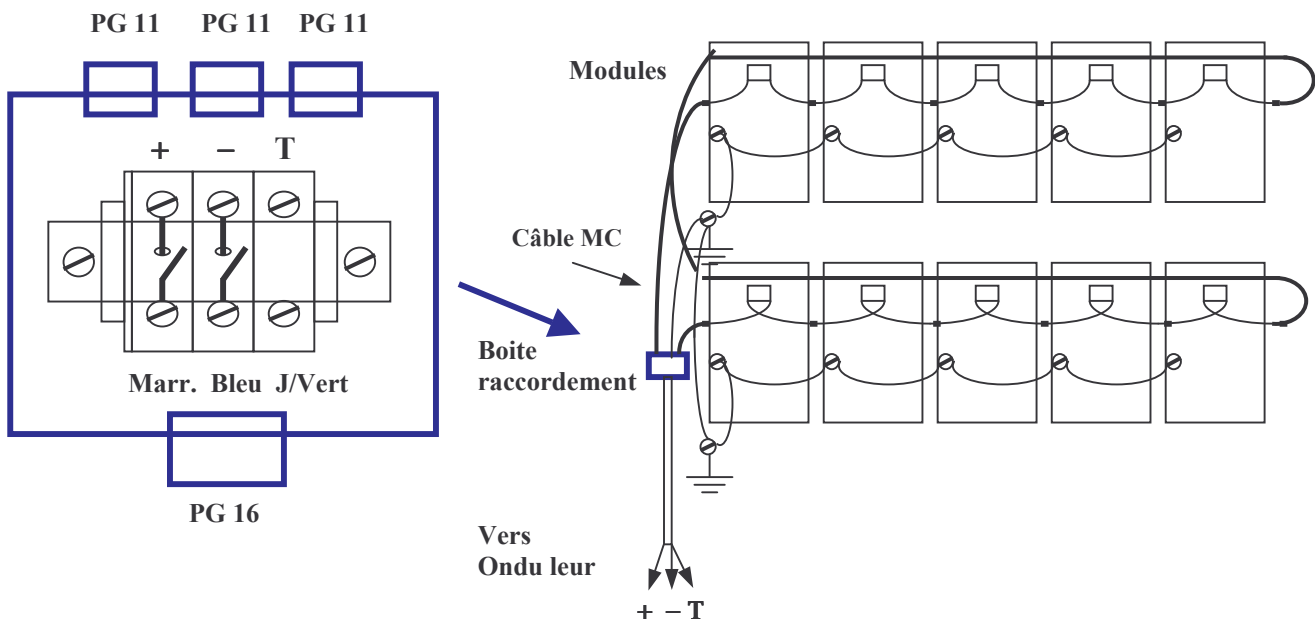
\_ Raccordements entre les câbles « MC » de sortie des modules et le câble d'évacuation du courant continu fourni par les modules.

### 2°) Caractéristiques :

- \_ Boîte de raccordement (de dérivation), socle + couvercle (fermeture par vis).
- \_ Dimensions 125 x 175 x 75 mm.
- \_ Tenue en extérieur, - 40°C, + 85°C. Résistance à l'humidité et aux U.V.
- \_ Étanchéité (indice de protection) IP 55 (étanche à la poussière, étanche au jet toutes directions).
- \_ Tenue mécanique 0,5 Joule minimum (0,25 kg à 20 cm). 3<sup>ème</sup> chiffre  $\geq 3$  (IP  $\geq 553$ ).
- \_ Couleur grise ou noire.

### 3°) Constitution :

- \_ 3 presse-étoupe IP 66, 5 à 7 mm (PG 11).
- \_ 1 PE IP 66, 10 à 15 mm (PG 16).
- \_ 2 bornes de jonction interruptibles 2 à 6 mm<sup>2</sup> grises, bleues ou noires.
- \_ 1 borne de jonction 2 à 6 mm<sup>2</sup> jaune/vert.
- \_ 2 butées d'arrêt.
- \_ 1 flasque latéral.
- \_ 1 rail DIN 7,5, perforé, long 0,15 m (+ 2 vis de fixation).



Attention :

\_ Le circuit en courant continu ne doit pas être ouvert en charge (borne interruptible ou connecteur MC). Le courant est coupé côté alternatif au préalable (disjoncteur, sectionneur fusible ou onduleur).



#### CAUTION :

- \_ Do Not Disconnect DC Under Load !
- \_ High Voltage Possible When Sunny !



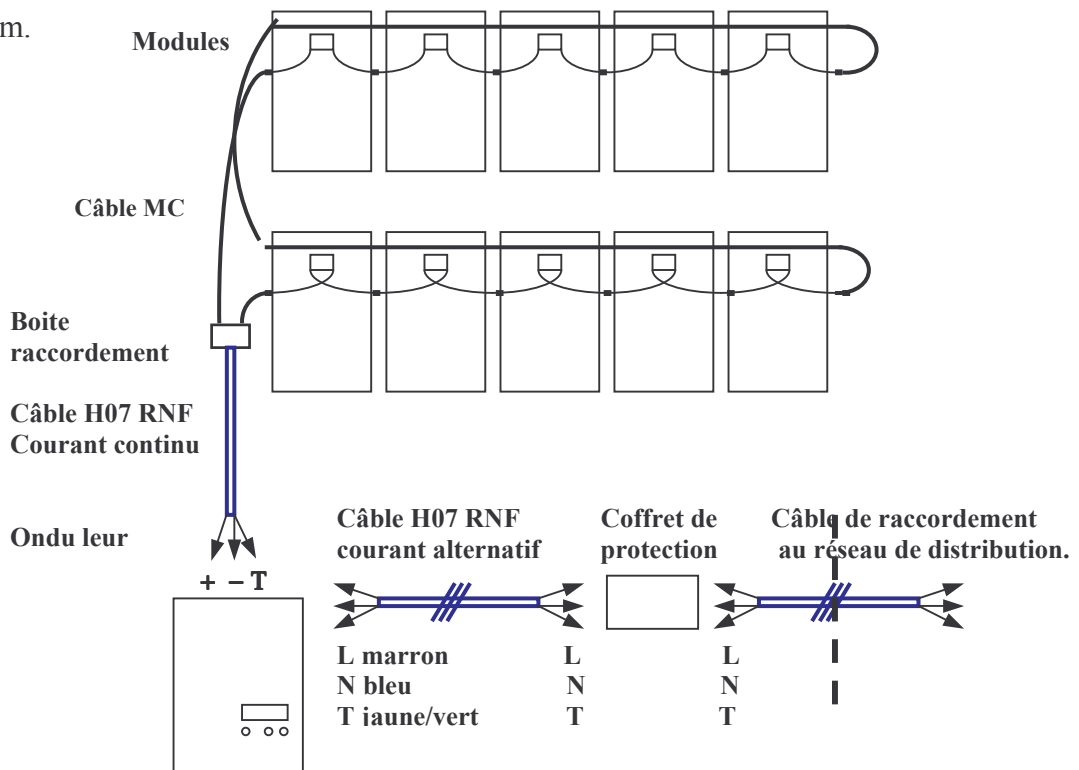
## C/ Le câble de raccordement « H07 RNF »

### 1°) Utilisation du câble « H07 RNF » :

- \_ Raccordement en courant continu entre la boîte de raccordement et l'onduleur.
- \_ Raccordement en alternatif entre l'onduleur et le coffret de protection & de couplage au réseau.

### 2°) Caractéristiques :

- \_ Câble 3 conducteurs, souples (multibrins), de sections des conducteurs 4 mm<sup>2</sup>.
- \_ A couper à la longueur entre la boîte de raccordement et l'onduleur. Polarité + couleur marron, polarité - couleur bleue et terre couleur Jaune/Vert.
- \_ A couper à la longueur entre l'onduleur et le coffret de protection & de couplage au réseau. Phase couleur marron, neutre couleur bleue et terre couleur Jaune/Vert.
- \_ Câble pour l'extérieur, gaine externe en caoutchouc noir.
  - \_ Température : - 40°C, + 85°C.
  - \_ Tenue à l'humidité et aux U.V.
- \_ Longueur : 25 m.



### 3°) Utilisations :

- \_ Câblage entre boîte de raccordement et onduleur en courant continu.
- \_ Câblage entre onduleur et coffret de protection et couplage au réseau.
- \_ Raccordement au point de distribution. Tableau de comptage (2 compteurs tête-bêche), installé et raccordé par le « Distributeur-Client ».

## D/ Le coffret de protection et de couplage au réseau.

### 1°) Utilisation du coffret de protection :

- \_ Protection du réseau en cas de défaut de l'onduleur.
- \_ Protection de l'onduleur en cas de défaut du réseau.
- \_ Protection magnétique (sur-intensité) et différentielle dans les 2 sens.
- \_ Protection thermique de l'onduleur.

### 2°) Schéma électrique :

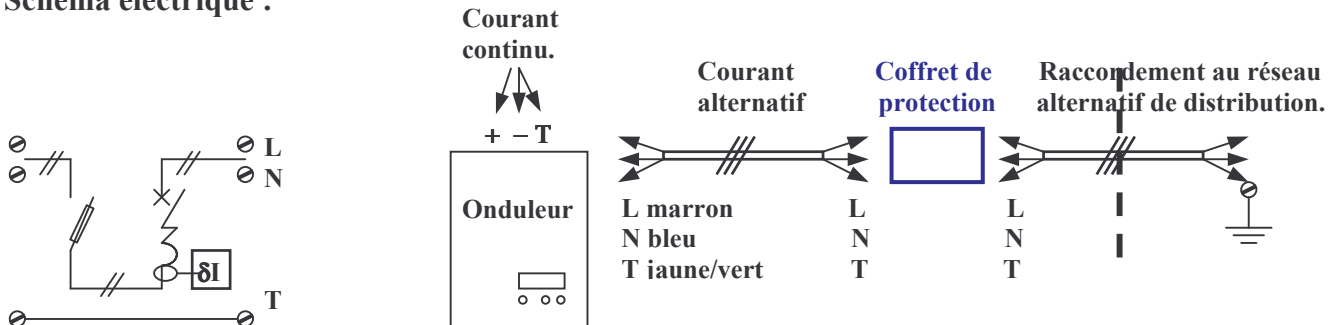


Schéma unifilaire.

Coffret de protection et couplage au réseau.

Situation dans le système.

### 3°) Caractéristiques :

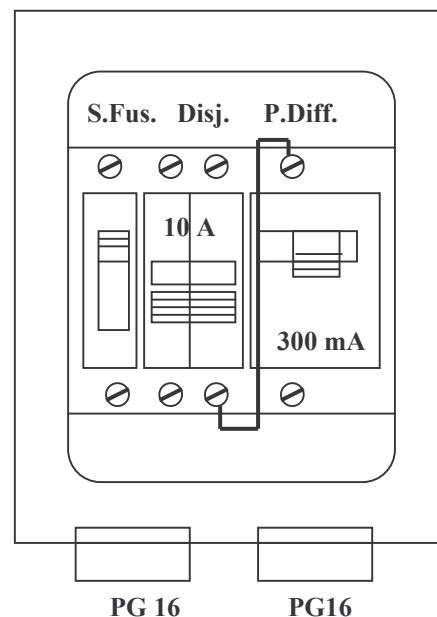
#### A) Boîtier :

- \_ Boîtier transparent, pour intérieur, socle + couvercle (fermeture par vis).
- \_ Tenue en intérieur, - 20°C, + 70°C. Résistance à l'humidité et aux U.V.
- \_ Etanchéité (indice de protection) IP 55 minimum.
- \_ Tenue mécanique 0,5 Joule minimum (0,25 kg à 20 cm). 3<sup>ème</sup> chiffre  $\geq 3$  (IP  $\geq 543$ ).
- \_ Couleur grise.
- \_ Dimensions selon nombre d'onduleurs raccordés. Ex : boîtiers « Sarel 6 ou 10 U », « RS P 2-91 ».

#### B) Contenu du coffret de couplage :

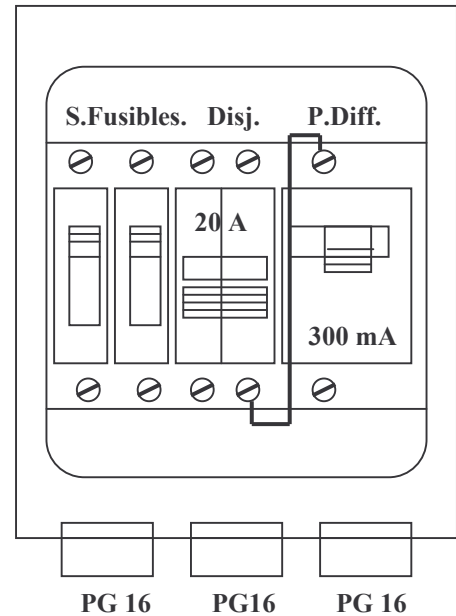
##### B-1) Pour 1 onduleur IG 15. Champ PV : 1600 Wc.

- \_ 1 Coffret (dimensions : 170 x 135 x 112 mm).  
Ex. : « Sarel 6U ou Plexo Legrand » (« RS » P. 2- 91).
- \_ 1 rail DIN 7,5, perforé, long 0,15 m.
- \_ 2 vis de fixation du rail.
- \_ 2 Presse-étoupe 10 à 15 mm « PG 16 ».  
Ex : « RS P 1-125 ».
- \_ 1 Disjoncteur bipolaire magnétothermique 10 A, avec protection différentielle 300 mA d'accompagnement.  
Ex. : « DX / AC 7944 (R.S. P. 1-1425) ».
- \_ 1 Coupe-circuit fusible 8 x 31 mm.  
Ex « MSD, R.S. P 1-703 ».
- \_ 1 Fusible 10 A. 8 x 31 mm.  
Ex « Ferraz, R.S. P. 1-685 ».



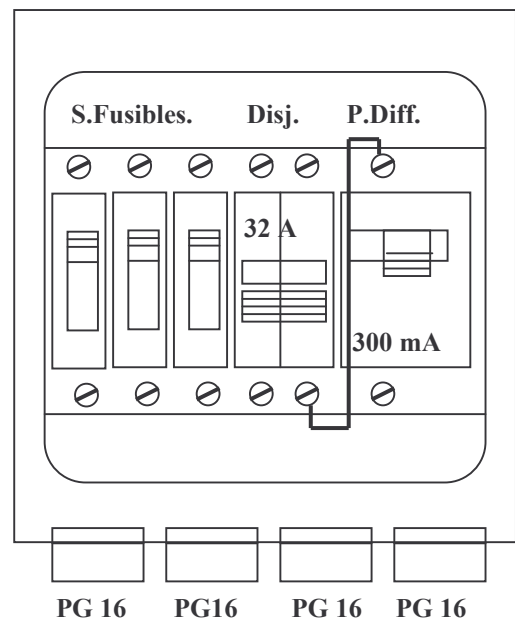
### B-2) Pour 2 onduleurs IG 15. Champ PV : 3200 Wc.

- \_ 1 Coffret dimensions : 220 x 168 x 112 mm.  
Ex. : « Sarel 10U ou Plexo Legrand 8U » (« RS » P. 2- 91).
- \_ 1 rail DIN 7,5, perforé, long 0,2 m.
- \_ 2 vis de fixation pour rail DIN.
- \_ 3 Presse-étoupe 10 à 15 mm « PG 16 ».  
Ex : « RS P 1-125 ».
- \_ 1 Disjoncteur bipolaire magnétothermique 20 A,  
avec protection différentielle 300 mA  
d'accompagnement.  
Ex. : « DX / AC 7947 (R.S. P. 1-1425) ».
- \_ 2 Coupe-circuits fusible 8 x 31 mm.  
Ex « MSD, R.S. P 1-703 ».
- \_ 2 Fusibles 10 A. 8 x 31 mm.  
Ex « Ferraz, R.S. P. 1-685 ».



### B-3) Pour 3 onduleurs IG 15. Champ PV : 4800 Wc.

- \_ 1 Coffret (dimensions : 220 x 168 x 112 mm.  
Ex. : « Sarel 10U ou Plexo Legrand 8U » (« RS » P. 2- 91).
- \_ 1 rail DIN 7,5, perforé, long 0,2 m.
- \_ 2 vis de fixation pour rail DIN.
- \_ 4 Presse-étoupe 10 à 15 mm « PG 16 ».  
Ex : « RS P 1-125 ».
- \_ 1 Disjoncteur bipolaire magnétothermique 32 A,  
avec protection différentielle 300 mA  
d'accompagnement.  
Ex. : « DX / AC 7949 (R.S. P. 1-1425) ».
- \_ 3 Coupe-circuits fusible 8 x 31 mm.  
Ex « MSD, R.S. P 1-703 ».
- \_ 3 Fusibles 10 A. 8 x 31 mm.  
Ex « Ferraz, R.S. P. 1-685 ».

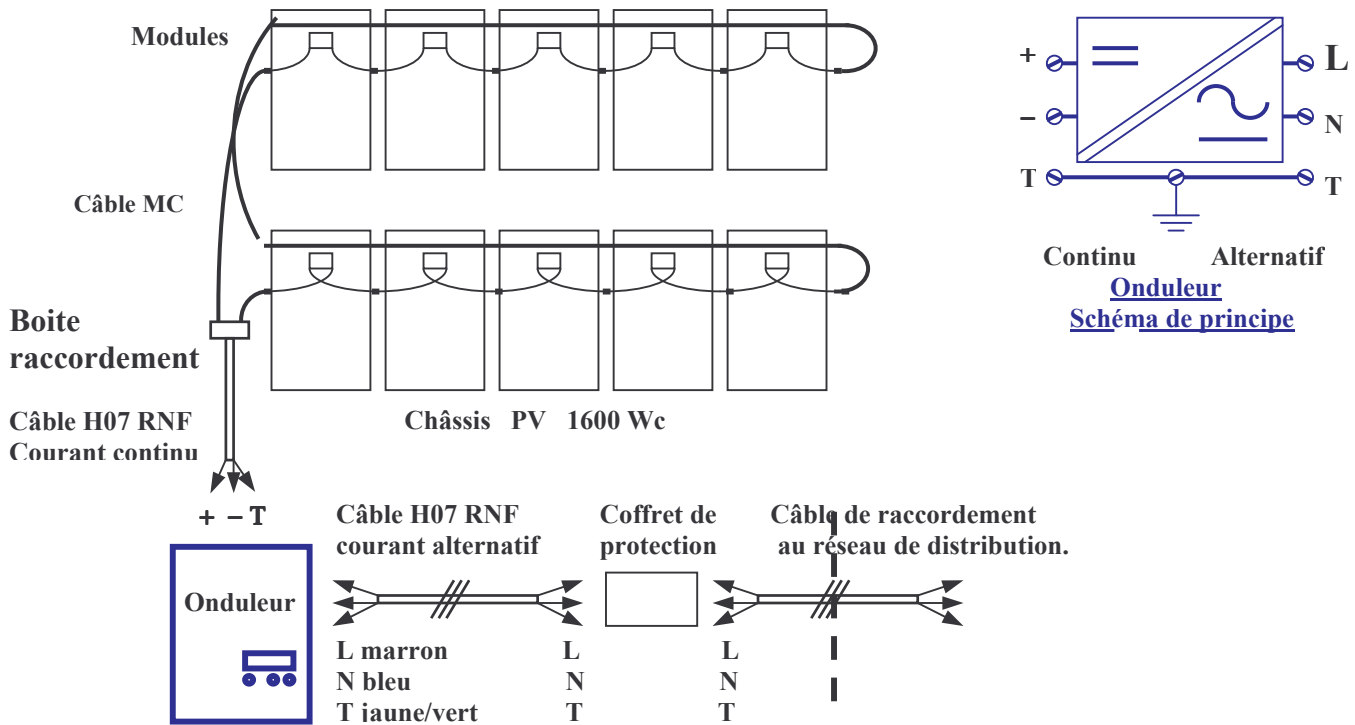


## E/ L'onduleur.

### 1°) Utilisation de l'onduleur :

- \_ Transformation de courant électrique continu en courant électrique alternatif.
- \_ La tension électrique continue (par exemple 150 à 400 Volts, ici) est transformée en une tension alternative (230 Volts ( $\pm 5\%$ ), 50 Hertz, ici).
- \_ Le courant alternatif de sortie correspond à la puissance électrique d'entrée multipliée par le rendement de l'onduleur (environ 92 % au point nominal de fonctionnement, 400 Vdc ici).

### 2°) Schéma électrique :

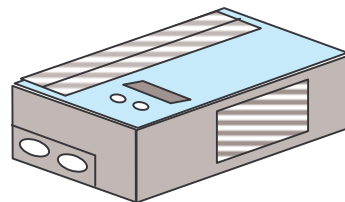


### 3°) Principales caractéristiques de l'onduleur :

- \_ Protections de surtension, de surcharge et d'inversion de polarités intégrées.
- \_ Affichage de mesures et de contrôles intégré en face avant.

#### A) Onduleur Fronius IG 15 :

- \_ Puissance : 1300-1850 Wc.
- \_ Tension continue : 150 V – 400 V, maxi 500 V.
- \_ Courant continu maxi : 10 A.
- \_ Tension de sortie : 230 V (+ 10, – 15 %).
- \_ Courant nominal de sortie : 5,6 A.
- \_ Fréquence : 50 Hz ( $\pm 0,2$  Hz).
- \_ Température ambiante : – 20°C, + 50°C.
- \_ Humidité relative maxi : 95 %.



- \_ Dimensions : 366 x 338 x 220 mm.
- \_ Masse : 9 kg.

#### B) Onduleur Fronius IG 30 (autres caractéristiques identiques à celles de l'IG 15) :

- \_ Puissance : 2500-3500 Wc.
- \_ Courant continu maxi : 18 A.
- \_ Courant nominal de sortie : 10,9 A.

**OPTIONS POSSIBLES :**

**\_ ENREGISTREMENTS DE MESURES.**

**\_ TELE-SURVEILLANCE.**

## Onduleur : options de mesures et contrôles.

### 1°) Fonctions optionnelles supportées par l'onduleur :

#### A) Mesures météorologiques :

- \_ 2 Mesures de températures par sondes PT 1000.
- \_ 2 Entrées en courant ou tension pour l'ensoleillement, le courant ou la direction du vent.
- \_ 2 Entrées impulsionnelles (comptage ou fréquence) pour la vitesse du vent, la puissance, l'énergie ou le courant.
- \_ Les entrées sont paramétrables en 0-20 mA, 4-20 mA, 0-100 mV ou T.O.R. 5 V et les coefficients de mises en échelles sont faite par le logiciel de traitement (PC de traitement).

#### B) Data logging.

- \_ Enregistrement périodique des mesures et cumuls.
- \_ Enregistrement périodique des températures, ensoleillement, vitesse et direction du vent.
- \_ Enregistrement de l'énergie journalière, hebdomadaire ou annuelle.

#### C) Communication vers PC et/ou modem téléphonique ou hertzien.

- \_ Bus RS 485 entre onduleurs.
- \_ Communication vers le PC ou le modem par la carte data logger du système de supervision.

### 2°) Schéma général du générateur PV avec les principales options :

- \_ Châssis des modules PV, onduleurs, coffret de protection, platine de comptage et ligne de distribution.
- \_ Platine météorologique : températures, pyranomètres plan et global, girouette et anémomètre.
- \_ Bus de communication, le PC pour le data logging et le modem pour la liaison avec une ligne téléphonique.

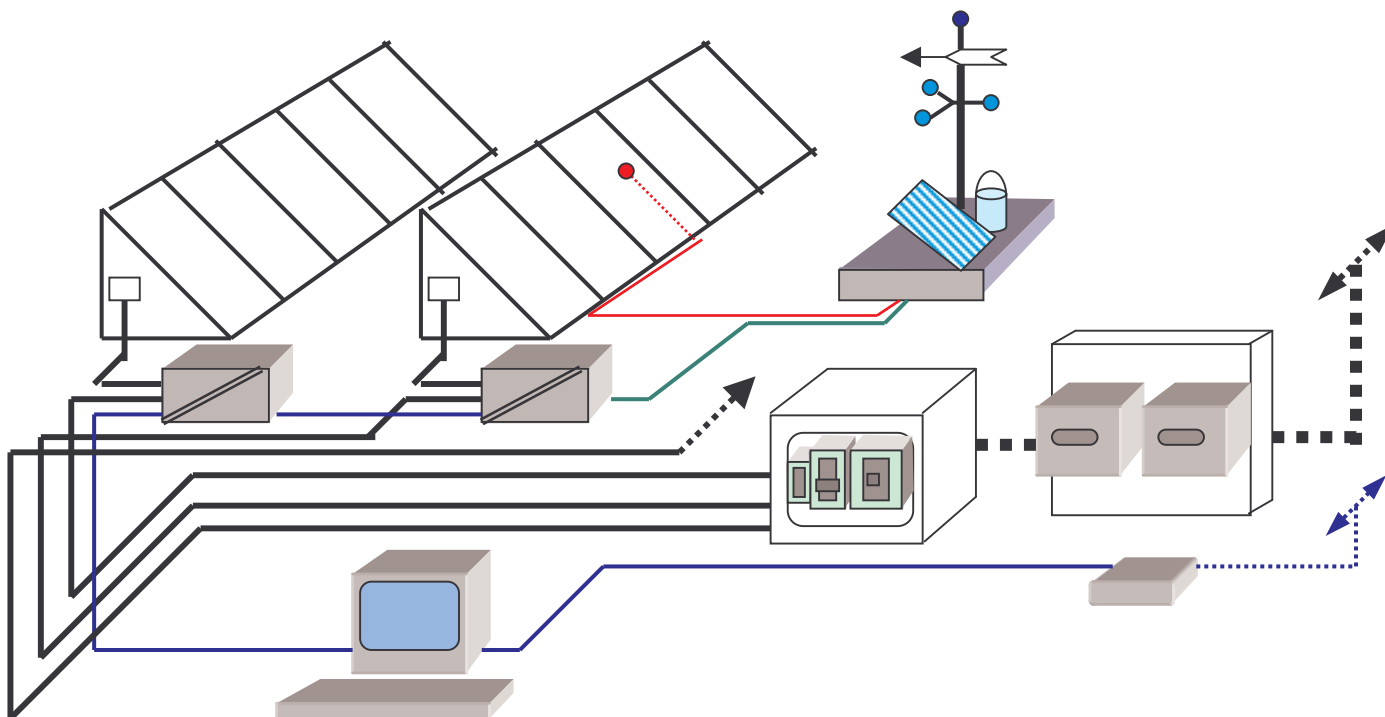


Schéma général d'une installation PV couplée au réseau avec ses options de mesures.

## Mesures analogiques qui peuvent être supportées par l'onduleur

### 1°) Options de mesures météorologiques et électriques qui peuvent être gérées par l'onduleur :

Les mesures sont classées suivant leur importance (1 à 4) pour la surveillance du générateur PV.

- \_ Mesure de l'éclairement dans le plan des modules par un petit module (1).
- \_ Mesure de l'éclairement global par pyranomètre (3).
- \_ Mesure de la température de l'air ambiant (1).
- \_ Mesure de la température d'un module au centre du champ PV (1).
- \_ Mesure de la vitesse du vent par anémomètre (2).
- \_ Direction du vent par girouette (3).
- \_ Mesure de l'humidité de l'air (4).
- \_ Mesure de la puissance fournie (1).
- \_ Mesure du courant fourni (2).

### 2°) Caractéristiques des mesures qui peuvent être réalisées.

Une carte d'acquisition analogique peut être mise dans un slot de l'onduleur (4 slots).

Un système PV (jusqu'à 100 onduleurs) peut recevoir 10 cartes d'entrées analogiques.

Possibilité de mettre 2 cartes analogiques dans 1 seul onduleur.

Caractéristiques des 6 entrées supportées par une carte :

- \_ 2 Entrées de mesures de températures par sonde Pt 1000.
  - Le courant de mesure est généré par la carte.
  - Sonde Pt 1000 :  $1000\ \Omega$  à  $0^{\circ}\text{C}$  et  $3,9\ \Omega / ^{\circ}\text{C}$ .
- \_ 2 Entrées tout ou rien (TOR) pour le comptage cumulé ou la mesure fréquentielle.
  - Impulsions TOR 5 V.
  - Ex. comptage d'énergie ou courant cumulé. Par exemple : 1 impulsion pour 100 Joules (36 par kW).
  - Ex. comptage en fréquence de la vitesse du vent. Ex. : 1 impulsion pour 0,1 m / s.
- \_ 1 Entrée analogique en courant 0-20 mA ou 4-20 mA).
- \_ 1 Entrée analogique en tension 0-100 mV, 0-200 mV ou 0-1000 mV.
  - Ex. mesures d'éclairement, direction du vent, pyranomètre, courant fourni, ect...

Les coefficients d'échelles d'entrées sont paramétrables dans la carte de l'onduleur. Les coefficients de mises en échelles des mesures sont faites par logiciel dans l'unité de traitement (PC).

### 3°) Echelles de mesures des capteurs.

Les capteurs choisis sont adaptés aux caractéristiques des entrées des cartes de mesures disponibles. Un convertisseur de mesure est mis en interface pour adapter un capteur à une entrée disponible, s'il n'y a pas d'entrée directement compatible.

### **1°) Fonction enregistrement des données collectées par l'onduleur :**

- \_ L'enregistrement est réalisé par une carte data logger mise dans un slot d'un onduleur (1 seule par système PV au maximum, jusqu'à 100 onduleurs).
- \_ La carte data logger assure la communication vers le PC de traitement qui est nécessaire. Communication locale en liaison RS 232 vers le PC, s'il est en local, ou via un modem s'il est reporté à distance. Il est recommandé de limiter à 30 m ou 40 m maximum la liaison RS 232.
- \_ Un logiciel de traitement standard et paramétrable sur PC est fourni par Fronius.  
Voir au paragraphe 3°) ci-dessous l'environnement PC minimum nécessaire.

### **2°) Option de communication entre onduleurs.**

- \_ Lorsqu'il y a plus d'un onduleur, une liaison entre onduleurs est nécessaire pour envoyer les données vers la carte data logger implantée dans un des onduleurs.
- \_ Une carte communication est mise dans un slot dans chaque onduleur.
- \_ Liaison RS 485 (2 paires différentielles) entre onduleurs.
- \_ Pour simplifier la mise en œuvre de la liaison RS 485, elle n'est pas réalisée en multi-drop. Les cartes communications entre onduleurs sont équipées d'une entrée et d'une sortie pour permettre un raccordement en Daisy-Chaine (câblage en série).
- \_ Longueurs de câbles standard disponibles : 1 m, 20 m et 60 m.

### **3°) Unité de traitement PC, minimum requis.**

Le PC de traitement nécessite au minimum un environnement et les ressources suivantes :

- \_ Unité centrale Pentium (Celeron , AMD ou équivalent) 266 MHz minimum.
- \_ 64 MB de RAM.
- \_ Au moins 15 MB de disque dur disponibles.
- \_ 1 Lecteur de CD-ROM.
- \_ 1 Moniteur avec carte graphique.
- \_ 1 Interface RS 232 libre.
- \_ 1 Souris MS-Windows.
- \_ 1 Logiciel d'exploitation :
  - \_ MS Windows 98 avec Y2K et la mise à jour 2 et Explorer Internet 4.01 Service Pack 2 ou +.
  - \_ MS Windows 98 Deuxième Edition.
  - \_ MS Millennium.
  - \_ MS Windows NT®4 Service Pack 2 (SP2 ou +) et Explorer Internet 4.01 SP2 (ou +).
  - \_ MS Windows 2000.
  - \_ MS Windows XP.