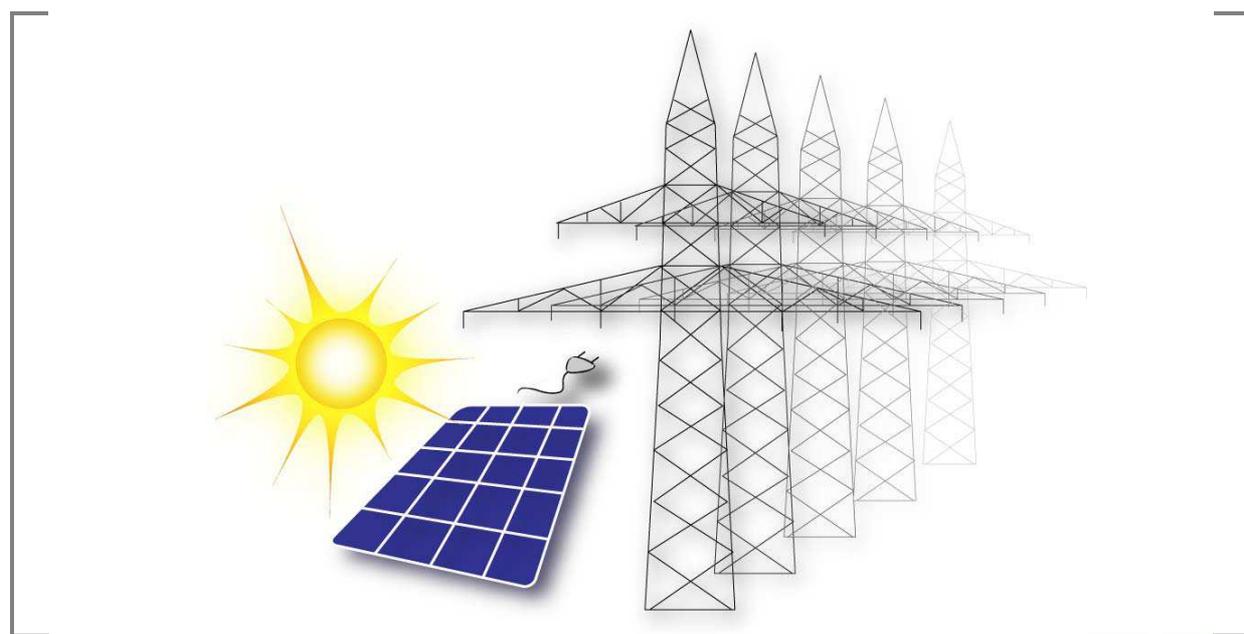


PRECONISATION GENERALE
D'INSTALLATION D'UN KIT
INTEGRA II

GAMME FRANCE 2008

14/01/08



N° de révision	Description	Auteur	Vérfié	Approuvé	Date
A	Création	GRP	BER	SEL	22/01/07
B	Mise à jour version 2008	LAA	BER	ERL	10/01/2008

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Introduction

Composition du KIT PHOTOVOLTAÏQUE

TABLE DES MATIERES

I. Introduction	4
II. Objet du document	5
II.1. Composition du KIT PHOTOVOLTAÏQUE	5
II.2. Vue d'ensemble du système	7
II.3. Consignes de sécurité.....	8
II.3.1. <i>Comportement responsable</i>	8
II.3.2. <i>Identification des risques</i>	10
II.3.3. <i>Protections de sécurité</i>	10
III. GAMME	11
III.1. Implantation physique	11
III.2. CALCUL DES DISTANCES	12
III.3. Description des KITS standards	13
IV. Synoptiques et Nomenclatures	16
IV.1. Synoptique	16
V. Consignes d'installation	19
V.1.1. <i>Assemblage mécanique et fixation des châssis support de panneaux</i>	19
V.1.2. <i>Câblage des modules</i>	19
V.1.3. <i>Connectiques</i>	22
V.1.4. <i>Cheminement des câbles sous structure</i>	23
V.1.5. <i>Liaison électrique Modules / Onduleur</i>	24
V.2. Installation électrique interieure	24
V.3. Convertisseur (onduleur)	24
V.4. Coffrets électriques	25
V.4.1. <i>Pose du coffret de sectionnement courant continu</i>	26
V.4.2. <i>Pose du coffret de sectionnement courant alternatif</i>	27
V.5. Raccordement.....	28
V.6. Prise de Terre	29
V.7. Contrôle Pré-Réception Client.....	30
V.8. Procédure de mise en Service et D'essai	31
V.8.1. <i>Tests Electriques</i>	31
V.8.2. <i>Mise en production du générateur</i>	31
V.8.3. <i>Mise hors service du générateur</i>	34
V.9. Fiche de GARANTIE 'BP Solar'.....	34

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Principe général d'un générateur connecté au réseau.....	7
Figure 2.	Vue Type d'une implantation module en toiture – version PAYSAGE	11
Figure 3.	Vue Type d'une implantation module en toiture – Version PORTRAIT.....	12
Figure 4.	Positionnement des éléments sur un GPV type.....	16
Figure 5.	Photographie d'un module BP3165N	19
Figure 1.	EXCELLENT, une colonne de modules.....	20
Figure 2.	MAUVAIS, une colonne de modules	20
Figure 3.	BON, deux colonnes de modules.....	21
Figure 4.	MAUVAIS, deux colonnes de modules.....	21
Figure 5.	EXCELLENT, deux colonnes de modules tête bêche	21
Figure 6.	Pince à sertir MC	22
Figure 7.	Clés à fourche	22
Figure 8.	Câblage des rallonges de « retour » vue de dessous.....	23
Figure 9.	Schéma d'un module préparé (boucle en « goutte d'eau »).....	23
Figure 10.	Photos d'un champ vu de dessous.....	24
Figure 11.	Vue coffret de sectionnement courant continu REF.270112.....	26
Figure 12.	Détail de la nouvelle connectique MC.....	26
Figure 13.	Vue du câble unipolaire double isolation 1 x 4 mm ²	27
Figure 14.	Vue du coffret de sectionnement / protection courant alternatif mono REF.270129.....	27
Figure 15.	Exemple d'un point de livraison d'énergie (limite de concession).....	28
Figure 16.	Principe général d'un régime TT.....	29
Figure 17.	Interconnexion des masses de la structure.....	30
Figure 18.	Inter sectionneur CC.	31
Figure 19.	Onduleur en attente réseau.....	32
Figure 20.	Coffret AC en position fermée.	32
Figure 21.	Onduleur en production.....	33
Figure 22.	Affichage résistance d'isolement.	33
Figure 23.	N°1 : Couper l'AC.....	34
Figure 24.	N°2 : Couper le CC.	34

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Liste minimale de matériel à prévoir	6
Tableau 2.	Gamme de kit résidentiel <3000 Wc.....	14
Tableau 3.	Gamme de kit résidentiel <5940 Wc.....	15
Tableau 4.	Nomenclature détaillée pour kits standards BPSolar Intégra II.....	17
Tableau 5.	Tableau de synthèse.....	18

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Introduction

Composition du KIT PHOTOVOLTAÏQUE

I. INTRODUCTION

BP Solar intègre dans son activité et encourage le respect des valeurs relatives à la santé, la sécurité et l'environnement :

- Les générateurs de BP Solar sont conçus pour répondre aux standards et normes en vigueur dans les pays où ils sont distribués. Il est exigé que leur installation soit effectuée par des entreprises autorisées et expérimentées.
- La mise en exploitation du système et le raccordement au réseau doit être faite avec l'autorisation du distributeur local, par un électricien dûment habilité.
- BP Solar nie toute responsabilité dans l'usage des préconisations ci-présentes. En aucun cas BP Solar ne pourra être tenu responsable de dommages ou coûts engendrés par une mauvaise installation ou utilisation du système.

Symbole et signification de l'annotation suivante est régulièrement utilisée dans ce document

ANNOTATIONS :



Note ou condition importante à retenir.

D'autres annotations relatives à la sécurité, sont utilisées dans ce manuel. Elles sont présentées au Chapitre II. 3, « Consigne de Sécurité ».

II. OBJET DU DOCUMENT

L'objectif de ce document est d'apporter l'ensemble des informations nécessaires à la compréhension du fonctionnement d'un générateur connecté au réseau ainsi que les méthodes de pose visant à garantir une durée de vie maximale du générateur, tout en respectant des règles de sécurité élémentaires.

II.1. COMPOSITION DU KIT PHOTOVOLTAÏQUE

Le kit photovoltaïque **Intégra II**, conçu par BP Solar, inclut tout le matériel et les équipements nécessaires pour réaliser une installation conforme du générateur photovoltaïque. Le Kit répond aux exigences de raccordement d'installation photovoltaïque au réseau, selon les normes applicables.

L'installation du kit photovoltaïque **Intégra II** nécessite l'accord des autorités locales ainsi que du distributeur auquel sera vendue l'énergie produite. L'installateur doit fournir les documents et informations adéquates pour obtenir le visa d'installation.

Le système conçu et fourni par BP Solar inclut :

- les modules photovoltaïques cristallins BP Solar à haut rendement ;
- une structure supportant les modules ;
- un système d'interface avec la toiture qui réalise la fonction d'étanchéité ;
- un onduleur synchrone au réseau intégrant la fonction de découplage ;
- un ensemble de coffret de protection DC et AC ;
- un lot de câble ;
- un document de préconisation générale d'installation d'un kit **Intégra II** (ce présent document) et ses annexes ;
- une fiche de garantie (A retourner à l'Agence commerciale BP Solar pour activer les garanties produits).
- une fiche de réception ;

Possibilité de livrer plusieurs options d'interface avec l'onduleur synchrone.

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Objet du document
Composition du KIT PHOTOVOLTAÏQUE

La chronologie d'installation d'un kit **Intégra II** se décompose comme suit :

- Demander et Obtenir toutes les autorisations administratives de pose d'un kit PV ;
- Rassembler tout les intervenants du chantier ;
- Réceptionner et organiser tout le matériel nécessaire à l'installation ;
- Remplir le permis de travail (évaluation des risques) ;
- Mettre en place les accès et les zones de sécurité (Balisage du chantier) ;
- Repérer sur la toiture l'endroit où sera installé le champ solaire et les appareillages de protections (Avec l'accord du client) ;
- Installer le champ PV sur le toit (structure, étanchéité, câbles) et câbler les modules entre eux ;
- Installer les coffrets et l'onduleur et les câbler entre eux ;
- Tirer puis raccorder les câbles entre le champ PV sur le toit et les coffrets DC;
- Tirer puis raccorder les câbles entre le coffret AC et le point de livraison (emplacement des compteurs) ;
- Réaliser un essai de fonctionnement temporaire ;
- Nettoyer le site ;
- Réceptionner l'ouvrage en présence du client et donner les consignes d'utilisation.

Liste des outils nécessaires

DESIGNATION	QTE	DESIGNATION	QTE
Document : <i>Préconisations générales d'installation</i>	1	Clef à pipe 10	1
Boussole ou compas	1	Clef Mixte ø13	1
Cordeau bleu de 10ml	1	Clef à pipe 13	1
Ficelle (ml)	10	Clef à pipe 19	1
Jeux de scotch Electricien 2 Bleu, 2 Rouge, 2 Noir	1	Jeu de forêt à béton et bois (ø6, ø8 et ø10)	1
Paire de gant cuir	1	Pince multiprise	1
Disqueuse	1	Scie à bois	1
Pince pour collier colson	1	Multimètre Fluke FL77-III (AC et DC)	1
Scie à métaux	1	Pince ampère métrique	1
Jeux de tournevis plat et cruciforme	1	Perceuse avec mandrin	1
Mètre (5m)	1	Pince coupante	1
Marteau	1	Pince à sertir MC PV-CZM-19100	1
Niveau à bulle	1	Pince à sertir manuelle 16 à 70 mm ²	1
Couteau d'électricien	1	Pince à sertir simple 1,5 à 4 mm ²	1
Visseuse électro portable	1	Paire de gants isolés	1
Embouts visseuse Torx20	2	Perceuse électro portable	1
Jeu embouts visseuse 6 pans	1	Rallonge avec enrouleur 20 m	1
Clef Mixte ø10	1	Mesureur de Terre	1

Tableau 1. Liste minimale de matériel à prévoir

Préconisation générale d'installation d'un KIT integra II

Objet du document
 Composition du KIT PHOTOVOLTAÏQUE

II.2. VUE D'ENSEMBLE DU SYSTEME

Le champ solaire est composé de modules qui produisent du courant électrique continu. Ce courant est proportionnel au rayonnement solaire disponible. L'énergie générée est maximale le jour, par temps ensoleillé, ciel dégagé et rayonnement solaire parfaitement perpendiculaire au champ solaire.

Il produit moins de puissance le matin, le soir, et suivant les saisons, lorsque le soleil est plus ou moins haut. De même, le système produit peu d'énergie par temps nuageux. Le système ne produit pas d'énergie la nuit.

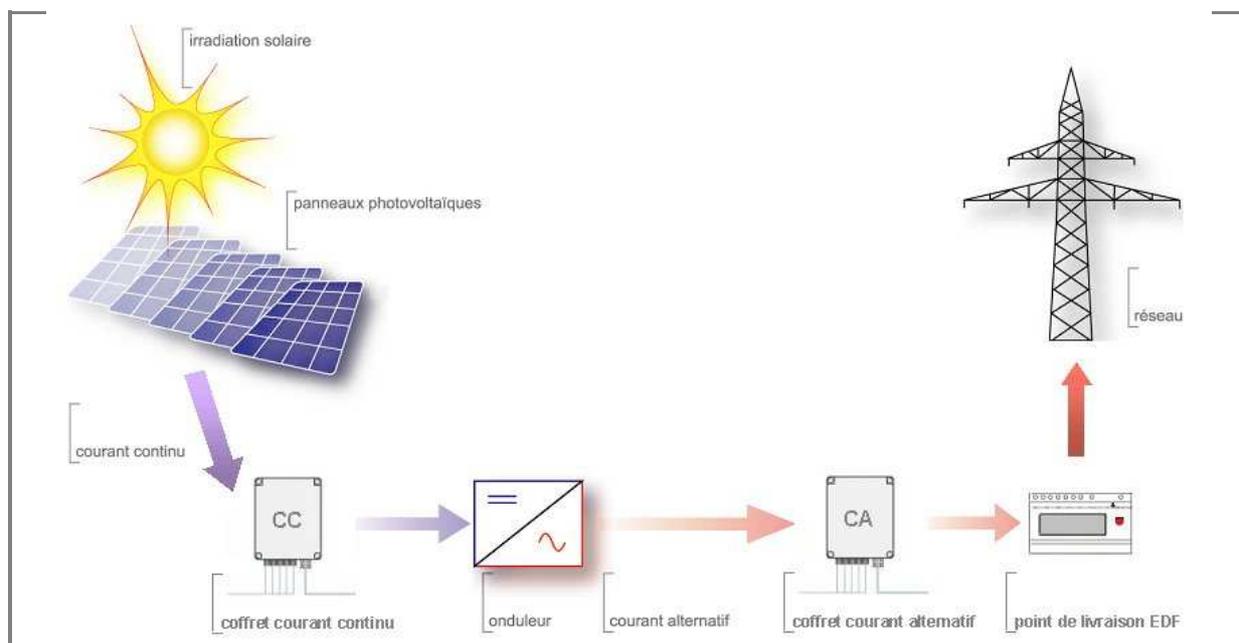


Figure 1. Principe général d'un générateur connecté au réseau

Le courant continu est amené jusqu'à l'onduleur où il est converti en courant alternatif compatible avec le réseau public. Il existe deux possibilités d'utilisation de cette énergie :

- Utilisation pour sa consommation personnelle et vente du surplus au distributeur d'électricité
- Vente de la totalité de l'énergie produite

En cas de chute du réseau électrique (panne), l'onduleur se met en sécurité instantanément en vue de protéger l'utilisateur ou l'intervenant du réseau public (appelé « fonction de découplage »)

Les systèmes solaires photovoltaïques nécessitent très peu de maintenance. L'élément le plus sensible est le convertisseur d'énergie. Pour cette raison, on veillera à ce qu'il soit facilement accessible.

L'ensemble des équipements ainsi que l'installation réalisée doivent être conformes au *Guide de rédaction du cahier des charges techniques de consultation à destination des maîtres d'ouvrage, Edition Adème 2007*, rédigé sous l'égide de l'Adème et des professionnels du secteur.

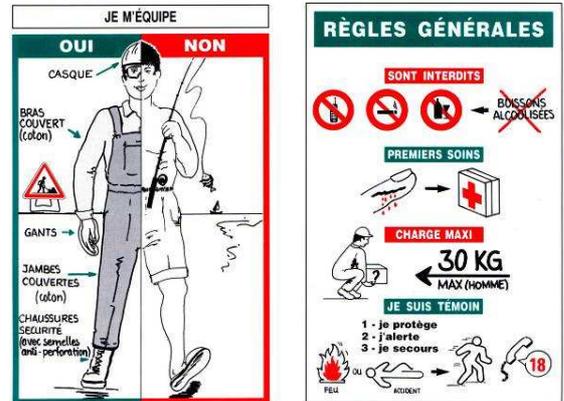
Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Objet du document
 Vue d'ensemble du système

II.3. CONSIGNES DE SECURITE

La pose d'un **Kit Integra II** est une **activité risquée** par nature (**travail en hauteur, manipulation de charges lourdes et encombrantes, travail à proximité d'une source de tension,**)

Au delà des règles **élémentaires générales de sécurité**, il est impératif de respecter les 6 règles de sécurité spécifiques suivantes



II.3.1. Comportement responsable

II.3.1.1. Conditions d'intervention

Faire une **analyse des risques** afférents au site systématiquement avant de commencer l'installation. Ne pas hésiter à **REFUSER** de poser un Kit si le site présente des risques avérés et incontournables. Ne pas réaliser la pose en toiture les jours de **mauvais temps** (pluie dense et vent violent). Toujours posséder sur le site une trousse à pharmacie et connaître les numéros d'urgence.

II.3.1.2. Travail en hauteur :

En l'absence de protection collective, les personnes intervenant sur le toit doivent toutes avoir suivi une **formation au port des équipements de protection individuelle et au travail en hauteur**, depuis moins de 3 ans, et doivent toute être **attachées** avec les équipements adaptés (harnais de sécurité, longe, enrouleur automatique, stop-chute, etc.). Les équipements doivent être vérifiés par l'utilisateur avant l'intervention, et contrôlés par un organisme compétent au moins une fois tous les 12 mois.

II.3.1.3. Travail sous tension :

Le travail sous **tension continue de plus de 150V** représente un risque important. Ce risque est amplifié par le fait qu'un module photovoltaïque produit de l'électricité dès lors qu'il est exposé au soleil. Il est donc impératif de **déconnecter une partie du circuit DC** (au niveau des connecteurs isolés classe II) avant de réaliser tout câblage nécessitant le contact avec le conducteur. Toute personne réalisant le câblage électrique doit être **habilitée B2V (depuis moins de 3 ans)**.

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Objet du document
 Consignes de sécurité

II.3.1.4. Equipement de Protection Individuels (EPI)

Toute personne intervenant sur la pose d'un kit doit posséder et porter les **EPI** suivants :

- **Chaussures de sécurité** en permanence
- **Gants** pendant les actions de manipulations et de découpe/perçage
- **Casque** en permanence (attention au choc latéral ou frontal)
- **Lunette de sécurité** pendant les actions de découpe et de perçage.
- **Lunette de soleil** et crème solaire en cas de fort ensoleillement.

II.3.1.5. Manipulation

Installer si besoin un échafaudage extérieur par une personne habilitée

Installer correctement les monte-charges et vérifier leur stabilité

Posséder le CACES cat. 3A ou 3B valide (moins de 5 ans) pour tout usage de nacelle automotrice.

II.3.1.6. Balisage et Rangement

Baliser la zone de chantier avant de démarrer, pour éviter toute interférence lors de l'intervention (risques pour les personnes intervenant sur site et les personnes extérieures (chutes d'objets))

Ranger la zone de chantier, pour éviter tout risque de chute, et en particulier en fin de journée

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Objet du document
Consignes de sécurité

II.3.2. Identification des risques

Le travail d'installation de générateurs photovoltaïques présente des risques dont il faut se prémunir. Ces dangers sont identifiés dans le tableau ci-après :



Danger général

L'installation du générateur connecté au réseau nécessite le respect des prescriptions de sécurité classiques ainsi que des pratiques de travail en relation avec les standards internationaux (électricité et manutention)



Risque de **choc électrique**

Tension et / ou courant élevés. Ne pas toucher les connecteurs et bornes sans protection isolante adéquate. Utiliser des outils isolés. Retirer tout élément propre à générer un court-circuit (bijoux, etc.)

Les niveaux de tension et de courant mis en jeu peuvent provoquer des accidents graves voir mortels.

II.3.3. Protections de sécurité



Port de chaussures et de gants de sécurité **obligatoire**

Port de chaussure de sécurité pour toute intervention de manutention



Port de vêtements de protection conseillé

Les vêtements en matière synthétique sont à proscrire. Préférer des vêtements en coton recouvrant l'intégralité du corps.

III. GAMME

La gamme **Intégra II** offre un large choix de KIT pour le secteur résidentiel (cf. tableau récapitulatif des Kits en page 14 et 15) de puissance inférieure à 6 kWc. Il est possible également de réaliser des installations de puissance plus élevée, jusqu'à 36 kVA, par association de kits de la gamme standard. La réalisation de ces Kits, de puissance supérieure à 6kWc, nécessite le même type de compétence de pose

III.1. IMPLANTATION PHYSIQUE

Le système Intégra II peut être posé en PORTRAIT ou en PAYSAGE :

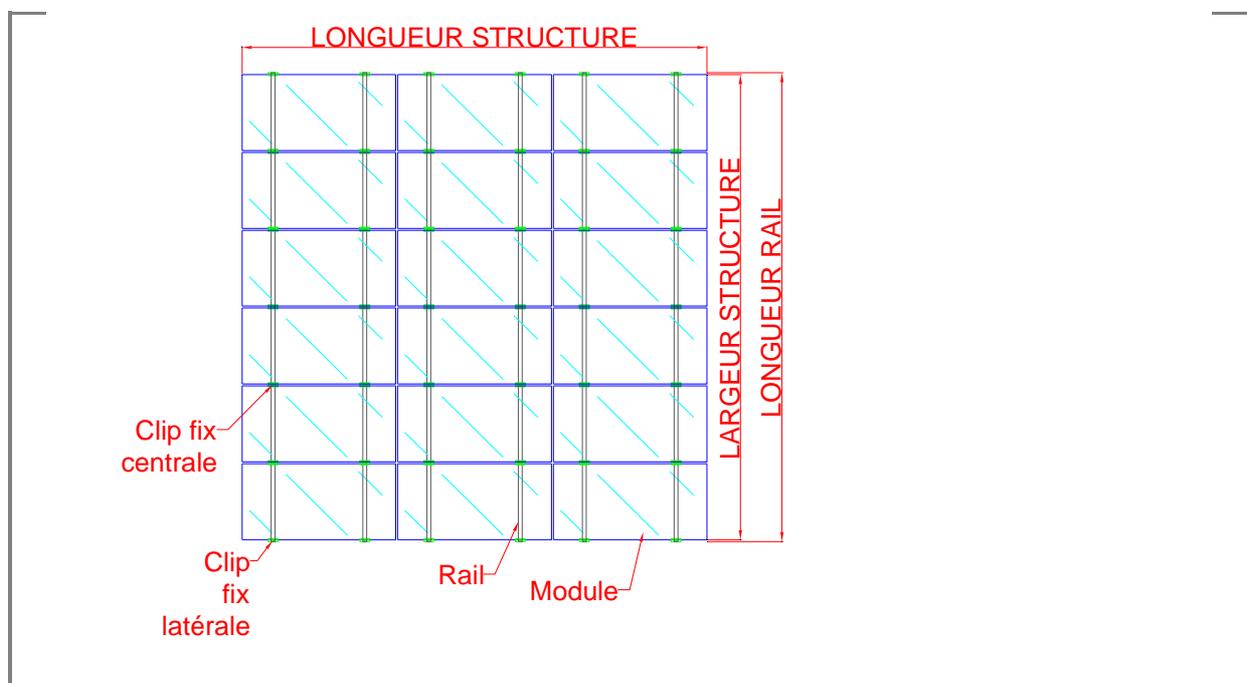


Figure 2. Vue Type d'une implantation module en toiture – version PAYSAGE

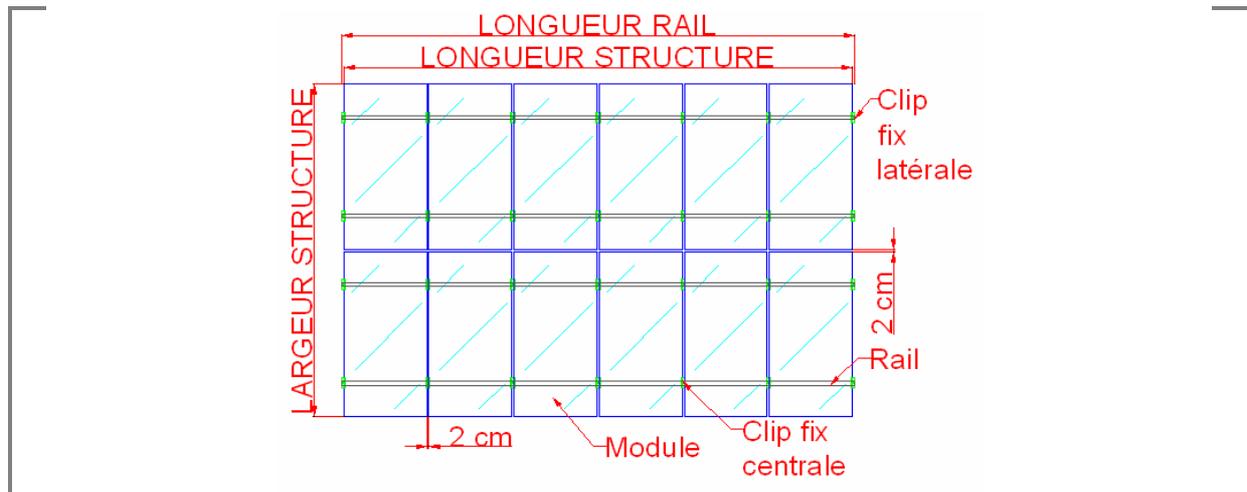


Figure 3. Vue Type d'une implantation module en toiture – Version PORTRAIT

III.2. CALCUL DES DISTANCES

Le but de ce chapitre est de faciliter le calcul des dimensions « hors tout » de la structure ainsi que du calcul des longueurs des rails aluminium en fonction du nombre de modules photovoltaïques et de la disposition du champ.

Les formules suivantes sont données pour des modules BP3165N ou équivalent (en termes de dimensions).
 Dimensions des modules BP3165N : 1593 mm x 790 mm.

Formule de calcul des dimensions de la structure :

En version PAYSAGE :

Longueur structure (en mm) = Nombre de module par ligne x 1613 mm - 20 mm

Largeur structure (en mm) = Nombre de module par colonne x 810 mm - 20 mm

En version PORTRAIT :

Longueur structure (en mm) = Nombre de module par ligne x 810mm - 20 mm

Largeur structure (en mm) = Nombre de module par colonne x 1613 mm - 20 mm

Formule de calcul des longueurs de rails :

En version PAYSAGE :

Si le nombre de module est inférieur à 5 :

Longueur des rails (en mm) = Nombre de module par colonne x 810 mm + 40 mm

Si le nombre de module est supérieur à 5 :

Longueur des rails (en mm) = Nombre de module par colonne x 810 mm + 50 mm

En version PORTRAIT :

Si le nombre de module est inférieur à 5 :

Longueur des rails (en mm) = Nombre de module par ligne x 810 mm + 40 mm

Si le nombre de module est supérieur à 5 :

Longueur des rails (en mm) = Nombre de module par ligne x 810 mm + 50 mm

III.3. DESCRIPTION DES KITS STANDARDS

Les 2 pages suivantes, donnent les configurations et des informations synthétiques pour les 2 familles de KITS standards :

- Générateurs inférieurs à 3kWc
- Générateurs compris entre 3 et 6 kWc.

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

GAMME

Description des KITS standards

Gamme de kit Résidentiel : < 3000 Wc																		
	Unité	REF. BP SOLAR	911000	911001	911002	911003	911004	911005	911006	911007								
PUISSANCE DU KIT (+/- 3%)	[Wc]		1155	1320	1485	1650	1980	2310	2640	2970								
TYPE DE MODULE																		
Polycristallin (72 cells) - BP 3165N	-	014969	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Puissance crête nominale :	[Wc]		165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Tension en charge maximale. DC Vmp :	[V]		35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2
Tension à vide DC Vco :	[V]		44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2
NOMBRE DE MODULES	[UN]		7	8	9	10	12	14	16	18								
TYPE DE STRUCTURE : INTEGRA II			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode :	[PO / PA]		PO	PO	PO	PA	PO	PA	PO	PA	PO	PA						
Nombre de colonnes :	[UN]		7	8	4	3	3	5	2	6	2	14	7	8	16	9	6	6
Nombre de lignes :	[UN]		1	1	2	3	3	2	5	2	6	1	2	2	1	2	3	3
Dimension : Longueur (horizontale) :	[m]		5,7	6,5	3,3	2,5	4,8	4,1	3,2	4,9	3,2	11,4	5,7	6,5	13,0	7,3	4,9	9,7
Dimension : largeur (verticale) :	[m]		1,6	1,6	3,2	4,8	2,5	3,2	4,1	3,2	4,9	1,6	3,2	3,2	1,6	3,2	4,8	2,5
Surface totale :	[m²]		9,1	10,4	10,5	11,8	11,8	13,0	13,0	15,6	15,6	18,1	18,2	20,8	20,7	23,4	23,5	23,7
Poids net total :	[kg]		181,9	203,6	203,6	235,4	246,7	247,0	259,6	290,4	305,6	323,8	323,8	370,2	370,2	418,6	418,6	441,6
Volume total du kit :	[m3]																	
TYPE D'ONDULEUR																		
IG15 :		410050	●	●	●	●	●	●	●									
IG20 :		410051								●	●	●	●					
IG30 :		410052												●	●	●	●	●
IG40 :		410053																
IG60 :		410054																
Ratio (Pc/Pond CC) :			71,8	82	81	92	92	92	92	92	92	107	107	92	92	92	92	92
nbre de module en série :	[UN]		7	8	8	9	9	10	10	6	6	7	7	8	8	9	9	9
nbre de chaîne PV en parallèle :	[UN]		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tension DC en charge à P max Vmp :	[V]		246,4	281,6	281,6	316,8	316,8	352	352	211,2	211,2	246,4	246,4	281,6	281,6	316,8	316,8	316,8
COFFRET DE PROTECTION																		
Coffret CC 6E/2S		270112	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Coffret AC 16A		270129	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Coffret AC 32A		270126																

Tableau 2. Gamme de kit résidentiel <3000 Wc

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

GAMME

Description des KITS standards

Gamme de kit Résidentiel : < 5940 Wc																		
	Unité	REF. BP SOLAR	911010		911011		911012		911013		911014		911015		911017			
PUISSANCE DU KIT (+/- 3%)	[Wc]		3300		3960		4455		4620		4950		5280		5940			
TYPE DE MODULE																		
Polycristallin (72 cells) - BP 3165N	-	014969	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Puissance crête nominale :	[Wc]		165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	
Tension en charge maximale. DC Vmp :	[V]		35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	35,2	
Tension à vide DC Vco :	[V]		44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	
NOMBRE DE MODULES	[UN]		20		24		27		28		30		32		36			
TYPE DE STRUCTURE : INTEGRA II			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Mode :	[PO / PA]		PO	PA	PO	PA	PO	PA	PO	PO	PO	PO	PO	PO	PO	PO	PA	
Nombre de colonnes :	[UN]		10	5	12	8	9	9	14	7	15	10	16	8	18	12	9	12
Nombre de lignes :	[UN]		2	4	2	3	3	3	2	4	2	3	2	4	2	3	4	3
Dimension : Longueur (horizontale) :	[m]		8,1	8,0	9,7	12,9	7,3	14,5	11,4	5,7	12,2	8,1	13,0	6,5	14,6	9,7	7,3	19,3
Dimension : largeur (verticale) :	[m]		3,2	3,3	3,2	2,5	4,8	2,5	3,2	6,4	3,2	4,8	3,2	6,4	3,2	4,8	6,4	2,5
Surface totale :	[m²]		26,0	26,2	31,2	31,6	35,2	35,5	36,4	36,6	39,0	39,1	41,6	41,8	46,8	46,9	47,0	47,4
Poids net total :	[kg]		461,0	486,5	549,8	580,4	589,9	624,4	621,6	621,6	662,4	662,5	705,3	705,4	772,1	772,2	772,2	818,2
Volume total du kit :	[m3]																	
TYPE D'ONDULEUR																		
IG15 :		410050																
IG20 :		410051																
IG30 :		410052	●	●														
IG40 :		410053			●	●	●	●	●	●	●							
IG60 :		410054										●	●	●	●	●	●	
Ratio (Pc/Pond CC) :			115,8	115,8	89,8	89	101,1	101	104	104	112	112	98	98	110	110	0	0
nbre de module en série :	[UN]		10	10	8	8	9	9	7	7	10	10	8	8	7	7	9	9
nbre de chaîne PV en parallèle :	[UN]		2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4
Tension DC en charge à P max Vmp (@25°C) :	[V]		352	352	281,6	281,6	316,8	316,8	246,4	246,4	352	352	281,6	281,6	246,4	246,4	316,8	316,8
COFFRET DE PROTECTION																		
Coffret CC 6E/2S	[UN]	270112	●	●														
Coffret CC 8E/4S	[UN]	270109			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Coffret AC 16A	[UN]	270129	●	●														
Coffret AC 32A	[UN]	270126			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

Tableau 3. Gamme de kit résidentiel <5940 Wc

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II
GAMME

Description des KITS standards

IV. SYNOPTIQUES ET NOMENCLATURES

IV.1. SYNOPTIQUE

Le synoptique suivant illustre de façon générique les emplacements et les interconnexions entre les principaux éléments d'un kit **Intégra II**

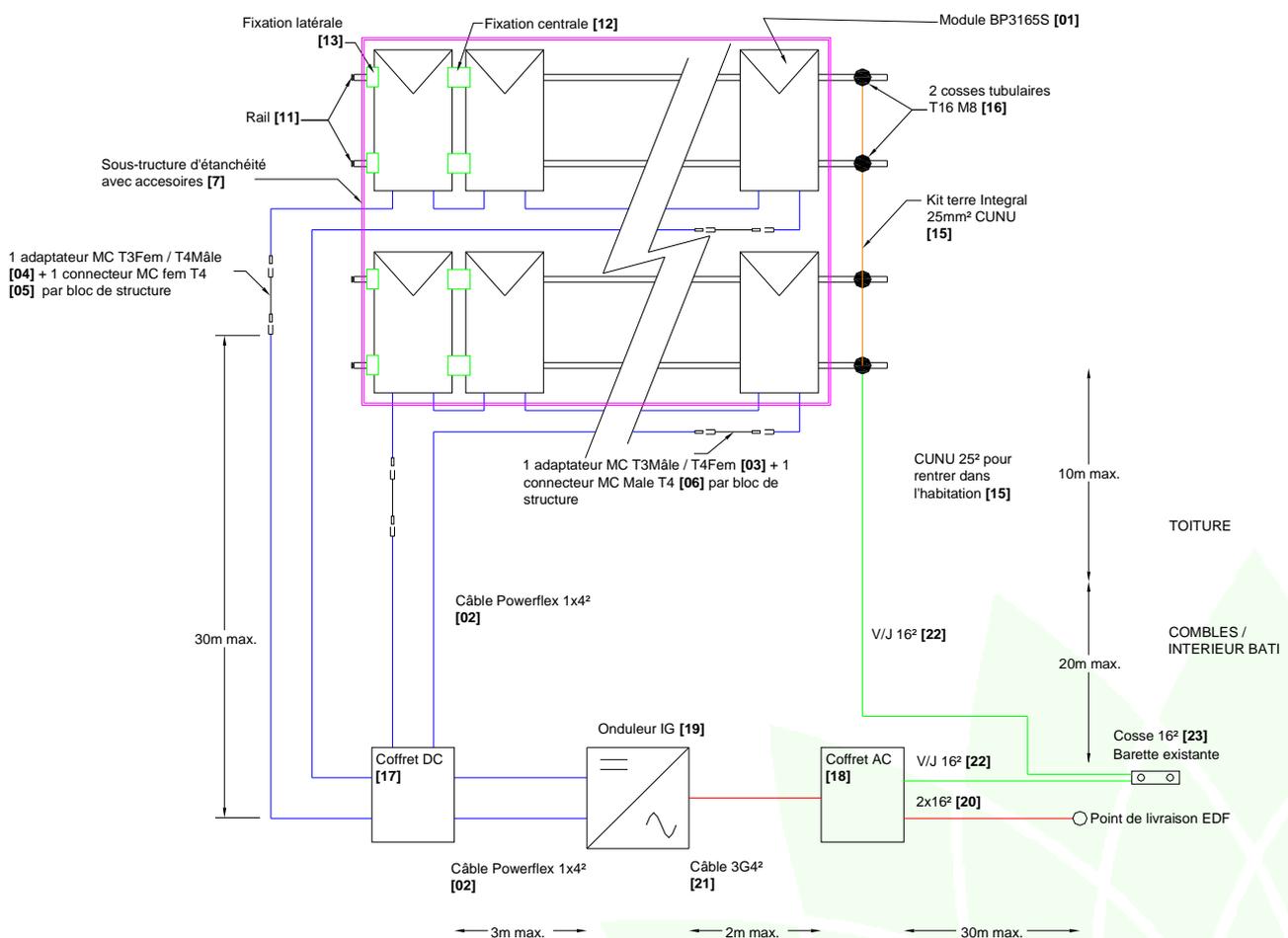


Figure 4. Positionnement des éléments sur un GPV type

Le Tableau de nomenclature de la page suivante, donne les quantitatifs pour chaque élément principal repéré dans le synoptique ci-dessus.

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Synoptiques et Nomenclatures
Synoptique

Nomenclature détaillée pour kits standards BPSolar Intégra II																	
Libellé article	Code Focus	Répère	911000	911001	911002	911003	911004	911005	911006	911007	911010	911011	911012	911013	911014	911015	911017
			1155 Wc	1320 Wc	1485 Wc	1650 Wc	1980 Wc	2 310 Wc	2 640 Wc	2 970 Wc	3 300 Wc	3 960 Wc	4 455 Wc	4 620 Wc	4 950 Wc	5 280 Wc	5 940 Wc
Module BP3165N	014969	01	7	8	9	10	12	14	16	18	20	24	27	28	30	32	36
Plaque Sousface 1,6 x1,1m	090200	07	10	12	14	16	19	20	22	24	32	40	36	40	40	46	46
Etanchéité Lat 1,1m Intersole [UN]	090202	07	4	8	12	10	12	8	8	12	16	16	12	16	12	16	16
Joint Intégral 3ml	090203	07	4	4	4	4	4	6	6	6	8	8	10	10	10	10	12
Rail 2,95m Intersole [UN]	090204	11	4	6	6	6	8	8	10	12	12	16	18	16	18	20	24
Clip Fix Centrale Intégral	090205	12	24	24	24	24	24	36	36	36	48	48	60	60	60	60	72
Clip Fix Latérale Intégral	090206	12	16	16	16	16	16	24	24	24	32	32	40	40	40	40	48
Interconnexion Rail Intégral	090207	07	8	8	8	8	8	12	12	12	16	16	20	20	20	20	24
Ancrage Unitaire Intégral	090211	07	50	50	50	50	50	75	75	75	100	100	125	125	125	125	150
Ecrou Marteau for Anc Intégral	090212	07	50	50	50	50	50	75	75	75	100	100	125	125	125	125	150
Equerre for Anc Intégral	090213	07	50	50	50	50	50	75	75	75	100	100	125	125	125	125	150
Vis 5x60 for Anc Intégral	090214	07	200	200	200	200	200	300	300	300	400	400	500	500	500	500	600
Rondelle Plate Ancr Intégral	090215	07	50	50	50	50	50	75	75	75	100	100	125	125	125	125	150
Rondelle Grower Ancr Intégral	090216	07	50	50	50	50	50	75	75	75	100	100	125	125	125	125	150
Ecrou M8 A2 for Ancr Intégral	090217	07	50	50	50	50	50	75	75	75	100	100	125	125	125	125	150
Vis M8 for Anc Intégral	090218	07	100	100	100	100	100	150	150	150	200	200	250	250	250	250	300
Vis + Rondelle EPDM Intégral	090219	07	150	150	150	150	150	225	225	225	300	300	375	375	375	375	450
Coffr. sect.CC440V 32A 8E/4S	270109	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Coff. Inter.CC 440V 32A 6E/2S	270112	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Coffret AC 32A CR 1E/2S IP30	270126	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Coffret AC 16A CR 1E/2S	270129	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Ond CR IG15 Type :01	410050	19	1	1	1	1											
Ond CR IG20 Type :01	410051	19					1	1									
Ond CR IG30 Type :01	410052	19							1	1	1						
Ond CR IG40 Type :01	410053	19										1	1	1	1		
Ond CR IG60 Type :01	410054	19														1	1
Câble souple ext. N 3G4	510040	21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Câble Powerflex RV-K 1x4mm²	510100	02	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Câble Powerflex RV-K 1x4mm² /150m	510211	02										1	1	1	1	1	1
Câble souple int. VVJ 1x16	511055	22	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Connect. MC fem. PV-KBT4/6II	832016	05	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
Connect. MC Male PV-KST4/6II	832017	06	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
Câble 4³ 0,2m MC T3Mâle/T4Fem.	832057	03	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
Câble 4³ 0,2m MC T3Fem./T4Mâle	832058	04	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
Cosse tubulaire T16 M8	835032	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kit terre Ubbink 25mm² - 1,1m	837033	15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4

Tableau 4. Nomenclature détaillée pour kits standards BPSolar Intégra II

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Synoptiques et Nomenclatures
Synoptique

Tableau de synthèse des configurations de kits standards BP Solar - Secteur Residential 2008

Code Article (Focus)	Puissance crête (Wc)	Nombre de modules (BP3165N Cadre B7)	Nombre de Branche (s) DC	Type Onduleur	1 ligne	1 ligne	2 lignes	2 lignes	3 lignes	3 lignes	4 lignes	4 lignes	5 lignes	5 lignes	6 lignes	6 lignes	7 lignes	7 lignes		
					Portrait	Paysage	Portrait	Paysage	Portrait	Paysage	Portrait	Paysage	Portrait	Paysage	Portrait	Paysage	Portrait	Paysage	Portrait	Paysage
					Portrait	Paysage	Portrait	Paysage	Portrait	Paysage	Portrait	Paysage	Portrait	Paysage	Portrait	Paysage	Portrait	Paysage	Portrait	Paysage
911000	1155	7	1	IG15																
911001	1320	8	1	IG15																
911002	1485	9	1	IG15																
911003	1650	10	1	IG15																
911004	1980	12	2	IG20																
911005	2310	14	2	IG20																
911006	2640	16	2	IG30																
911007	2970	18	2	IG30																
911010	3300	20	2	IG30																
911011	3960	24	3	IG40																
911012	4455	27	3	IG40																
911013	4620	28	3	IG40																
911014	4950	30	3	IG40																
911015	5280	32	4	IG60																
911017	5940	36	4	IG60																

Tableau 5. Tableau de synthèse



Configuration possible

Configuration non possible, non commercialisée ou redondante (même surface et même dimensions)

V. CONSIGNES D'INSTALLATION

V.1.1. Assemblage mécanique et fixation des châssis support de panneaux.

La procédure de montage de ces structures est détaillée dans le document officiel Ubbink Intersole
Réf : 200611 Fiche Notice InterSole FR

V.1.2. Câblage des modules

Il est nécessaire de réaliser la mise en série de plusieurs modules (cf. fiche d'identité du module) afin d'obtenir une tension de fonctionnement en courant continu compatible avec la plage d'entrée de l'onduleur et de garantir une bonne performance, à savoir entre 150 et 400 V DC. Il est donc indispensable de prendre les précautions nécessaires pour réaliser le câblage du champ de module (Attention, ces manipulations sont interdites en extérieur en cas de pluie ou de fort vent).

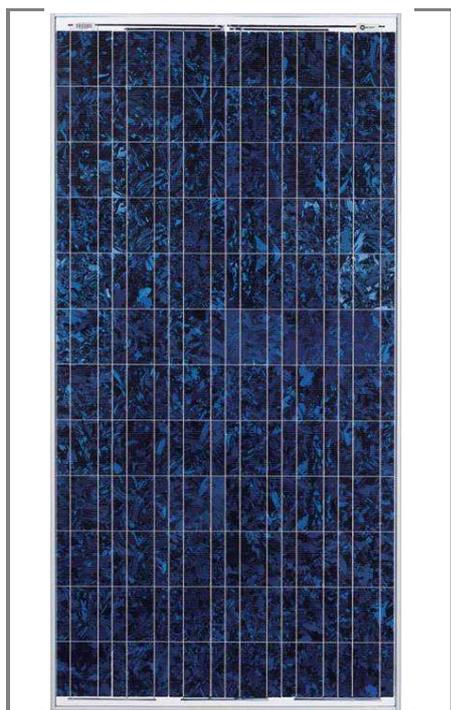


Figure 5. Photographie d'un module BP3165N

Le module standard de la gamme est :

- BP3165N (Grand format – 72 cellules)

Selon, la disponibilité de modules, il est possible de fournir d'autres références mais les dimensions de cadre restent identiques au modèle de référence.

Le câblage devra respecter les consignes suivantes :

- > Type de câblage : unipolaire ;
- > Modalité : de proche en proche en utilisant les connectiques rapides mâle – femelle. Les câbles seront fixés sur les châssis à l'aide de colliers type Colring 3.5 x 140 mm ou équivalent ;

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation
Synoptique

On vérifiera que les tensions des modules s'additionnent lors de leur mise en série et que les courants entre branche soient équivalents :

- Comparez branche par branche que la tension à vide ne varie pas de $\pm 5\%$ entre chaque branche
Ce test est effectué sur le toit, à la fin de la pose des modules.
Ces tests électriques ont pour objectif de déceler un module éventuellement défectueux avant la fin de l'installation. En cas de problème de fonctionnement au moment de la mise en service, il est en effet difficile d'identifier le ou les modules problématiques.
- Comparez branche par branche que la différence des courants de branche n'excède pas $\pm 3\%$.
Ce test (facultatif) est réalisé une fois le générateur complet lors de la phase de test (V.8.1) avec une pince ampéremétrique (à effet Hall).

Lors de la pose, il faut impérativement veiller à limiter les boucles induites par le câblage (elles augmentent le risque d'impacts de foudre) en respectant les règles ci-dessous :

Exemple de pratiques de câblage :

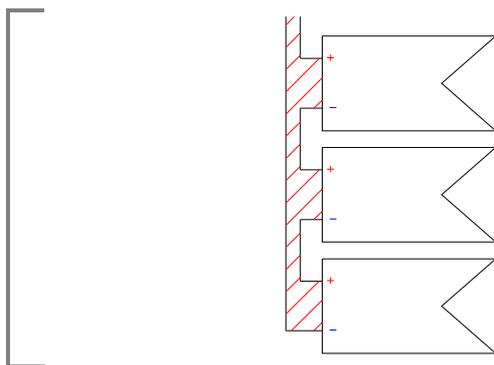


Figure 1. EXCELLENT, une colonne de modules

Excellent :

Cas d'une colonne de modules : les câbles sont jointifs sur toute leur longueur jusqu'à l'onduleur.

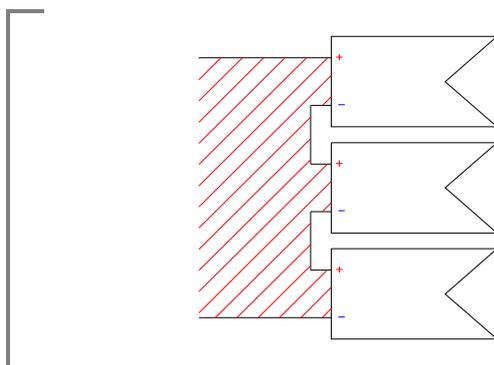


Figure 2. MAUVAIS, une colonne de modules

Mauvais :

Cas d'une colonne de modules : le câble « retour » et les câbles de mise en série sont éloignés les uns des autres, ce qui crée une boucle inductive représentée ci-contre en rouge. Cela se produit notamment dans le cas où l'on fait courir un câble en haut de la toiture et l'autre en bas.

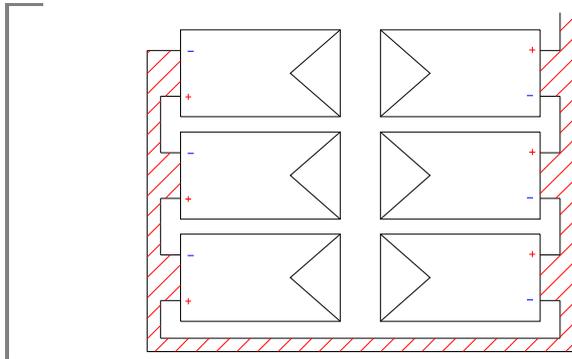


Figure 3. BON, deux colonnes de modules

Bon :

Cas de deux colonnes de modules : les câbles sont jointifs sur toute leur longueur jusqu'à l'onduleur.

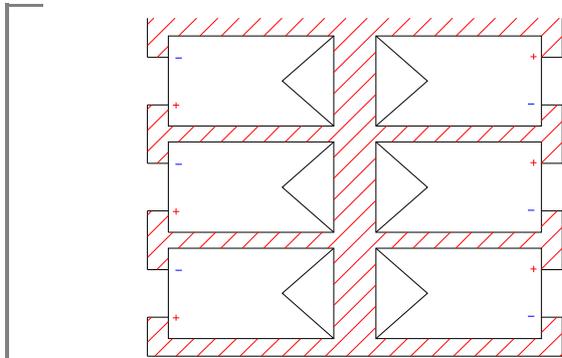


Figure 4. MAUVAIS, deux colonnes de modules

Mauvais :

Cas de deux colonnes de modules : les câbles sont éloignés les uns des autres, ce qui crée une boucle inductive représentée ci-contre en rouge.

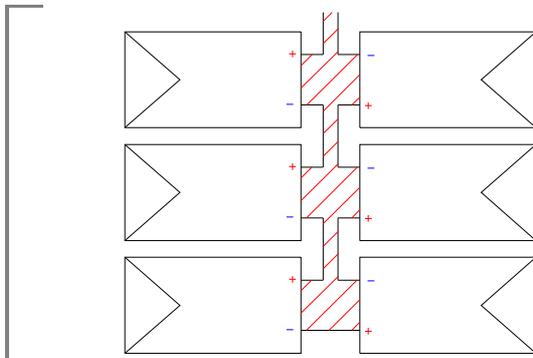


Figure 5. EXCELLENT, deux colonnes de modules tête bêche

Excellent :

Cas de deux colonnes de modules : les câbles sont jointifs sur toute leur longueur jusqu'à l'onduleur.

V.1.1.3. Connectiques

Prière de se référer à la notice détaillant le montage de la nouvelle connectique MC PV-KBT/KST4. Une pince à sertir particulière est nécessaire pour assurer le bon sertissage des embases de connecteur sur le câble.



Figure 6. Pince à sertir MC

Pince à sertir MC : PV-CZM-18100



Figure 7. Clés à fourche

Outils de montage : Clé à fourche pour visser et dévisser la connectique MC

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation
Synoptique

V.1.4. Cheminement des câbles sous structure

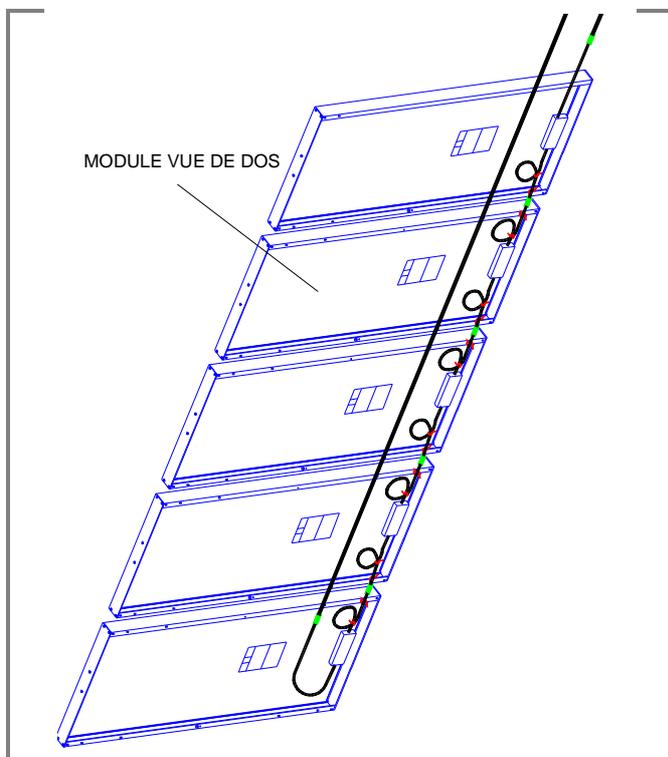


Figure 8. Câblage des rallonges de « retour » vue de dessous.

Les rallonges (câble de « retour ») doivent remonter le long des boîtes de jonctions des modules et être fixées à l'aide de colliers.

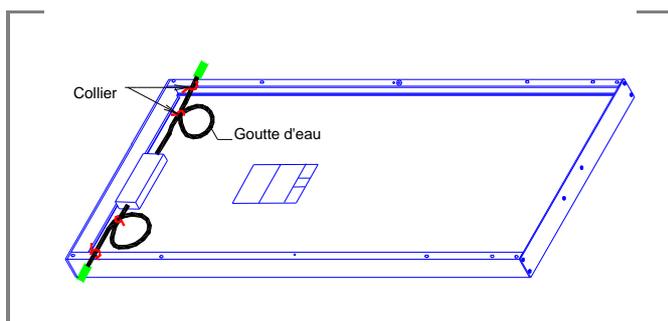


Figure 9. Schéma d'un module préparé (boucle en « goutte d'eau »)

Avant de monter les modules sur la structure, il est nécessaire de réaliser une boucle sur les deux câbles (+ et -) du module à l'aide d'un collier (goutte d'eau). Puis les fixer au cadre du module à l'aide d'un collier de manière à ne laisser dépasser que la connectique MC.

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation
 Synoptique



Figure 10. Photos d'un champ vu de dessous.

Aucun câble ne doit être en contact avec la toiture.
Eviter le phénomène de « guirlande » sous les modules.

V.1.5. Liaison électrique Modules / Onduleur

La liaison électrique entre les modules, le coffret de sectionnement courant continu et l'onduleur ne doit se faire que par le biais d'un câble **souple extérieur 1x4mm²** ou équivalent (câble unipolaire double-isolation). La distance maximale autorisée pour une branche est de 30m. Au-delà, consulter votre fournisseur pour déterminer la section de câble nécessaire. Il est fortement conseillé de faire cheminer les câbles dans les combles dans des gaines ICT traditionnelles pour éviter tout risque dû aux rongeurs.

V.2. INSTALLATION ELECTRIQUE INTERIEURE

Les câbles de liaison entre le champ de modules et l'onduleur peuvent être installés avant le montage des modules.

Cependant :



Les rallonges ne doivent pas être connectées aux branches de modules avant la pose du coffret de sectionnement et protection courant continu.

V.3. CONVERTISSEUR (ONDULEUR)

Les onduleurs et coffrets électriques doivent être regroupés dans un lieu propre, sec, abrité et si possible ventilé. Installation en extérieur strictement interdite. Les pièces telles que véranda, cuisine, salle de bain, chambres et toute zone de passage (couloir) sont à proscrire.

Le convertisseur peut générer des bruits lors de son fonctionnement à pleine puissance.

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation
Installation électrique interieure

Choisir un endroit accessible pour que le client puisse visualiser **facilement** l'afficheur LCD du convertisseur.

L'onduleur ne doit jamais être fixé horizontalement car cela perturbe le refroidissement de celui-ci. La fixation **verticale est obligatoire**, il faut absolument laisser un dégagement de 30 cm minimum de part et d'autre des ouïes d'aération latérales.

Le mode opératoire pour installer l'onduleur est détaillé dans le manuel correspondant. Prière de s'y reporter pour la chronologie et le détail du câblage.



Vérifier que le sectionneur du coffret de sectionnement courant continu est effectivement en position OUVERTE « couleur verte » ou que les sectionneurs à fusible sont bien ouverts.

V.4. COFFRETS ELECTRIQUES

Les kits Résidentiels raccordés au réseau comprennent deux types de coffrets électriques pour assurer la protection des matériels et des personnes, un coffret courant continu et un coffret courant alternatif :

- > Le coffret de sectionnement courant continu :
 - **réf. 270112** pour les puissances < à 3 kWc
 - **réf. 270109** pour les puissances comprises entre 3 kWc et 5.94 kWc
- > Le coffret de sectionnement et protection courant alternatif :
 - **réf. 270129** pour les puissances < à 3 kWc
 - **réf. 270126** pour les puissances comprises entre 3 kWc et 5.94 kWc

Le convertisseur et les coffrets doivent être fixés au mur en respectant les règles de l'art en matière d'installation de coffrets électriques classiques (cf. NFC 15-100).

Le câblage électrique des différents appareils ainsi que le repérage des câbles devra être réalisé conformément aux schémas électriques des coffrets fournis.

Les câbles d'interconnexion de ces différents appareils entre eux ainsi que les arrivées des câbles provenant des modules doivent cheminer sous goulotte ou tubes IRO.

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

V.4.1. Pose du coffret de sectionnement courant continu

Pour prévenir tout danger lors du câblage du coffret de sectionnement courant continu, suivre la démarche suivante.



Les branches de modules ne doivent pas encore être reliées aux rallonges de câbles de l'habitation.



Figure 11. Vue coffret de sectionnement courant continu REF.270112

1. Implanter le coffret de sectionnement courant continu.
2. Mettre le sectionneur sur 0-OFF.
3. Câbler les rallonges de câbles unipolaires sur le coffret DC (*)

(*) Dans le cas d'un coffret 270112 :

- Les rallonges de polarité positive provenant du champ solaire sont câblées sur les bornes 1, 2 et 3 du coffret DC.
- Les rallonges de polarité négative provenant du champ solaire sont câblées sur les bornes 4, 5 et 6 du coffret DC.



Repérer les câbles de rallonges au cours du tirage de câbles



Figure 12. Détail de la nouvelle connectique MC

4. Monter les connectiques MC nouvelle génération sur les rallonges côté champ PV et placer les adaptateurs MC adéquats.

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation
 Coffrets électriques

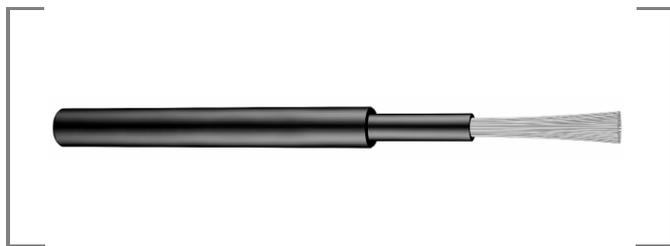


Figure 13. Vue du câble unipolaire double isolation 1 x 4 mm²

5. Connecter les branches du champ PV aux rallonges correspondantes venant du coffret CC

V.4.2. Pose du coffret de sectionnement courant alternatif

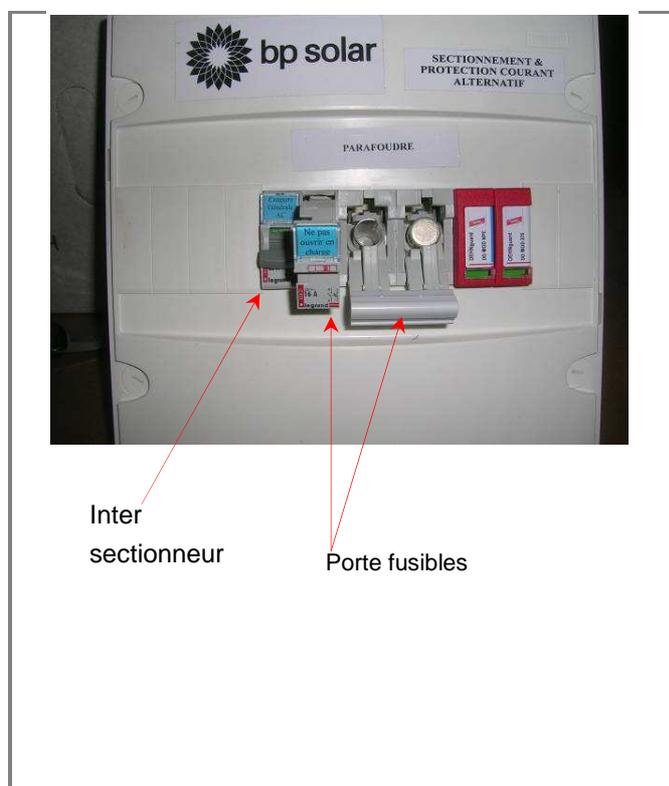


Figure 14. Vue du coffret de sectionnement / protection courant alternatif mono REF.270129

1. Implanter le coffret de sectionnement et de protection courant alternatif
2. Mettre l'interrupteur sectionneur sur 0-OFF
3. Ouvrir les porte-fusibles
4. Câbler le 3G4² de l'onduleur sur les bornes 3 et 4 (des coffrets AC 270126 et 270129)
5. Une terre d'écoulement doit être câblée depuis la borne de terre du parafoudre vers la barrette de terre des masses de l'habitation en V/J 16 mm².

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation
 Coffrets électriques

V.5. RACCORDEMENT

Le départ vers le point de raccordement se fait depuis les bornes 1 et 2 du coffret AC (réf 270126 ou 270129) en 2x16mm². La distance maximale en 2x16mm² est de 60 mètres, au-delà câbler en 2x25mm².

Dans le mode « injection de la totalité », il y a dissociation entre le point de livraison « consommation » et le point de livraison « production », avec cependant une seule liaison au réseau basse tension. L'installation est équipée de deux compteurs d'énergie montés tête-bêche dans le branchement « production » et d'un compteur dans le branchement « consommation ». Cette prestation est réalisé par EDF, veillez à la bonne coordination de vos interventions.



Figure 15. Exemple d'un point de livraison d'énergie (limite de concession).

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation
Raccordement

V.6. PRISE DE TERRE

Le régime de neutre retenu dans le cadre de ces installations est le régime **TT**, dont voici le schéma de principe :

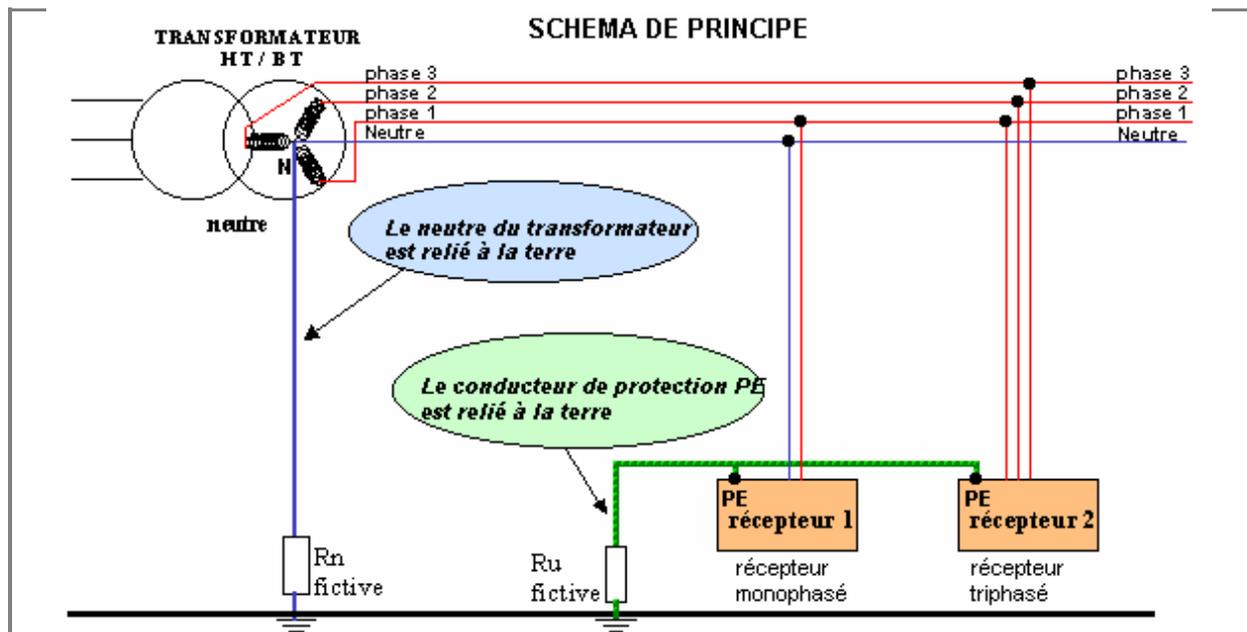


Figure 16. Principe général d'un régime TT

Dans une architecture de générateur connecté réseau, le schéma de terre doit être conforme aux points suivants :

- Interconnexion des masses par kit de terre (câble cuivre nu de 25 mm² - 1.1m) entre chaque rail via des connexions effectuées sur les ancrages Intersole situé aux extrémités du champ. La connexion se fait en utilisant le trou taraudé (M8) libre de l'ancrage.
- descente jusqu'à la barrette de coupure de l'habitation par câble V/J de 16 mm². Faire cheminer la terre de la structure avec les câbles de courant continu.

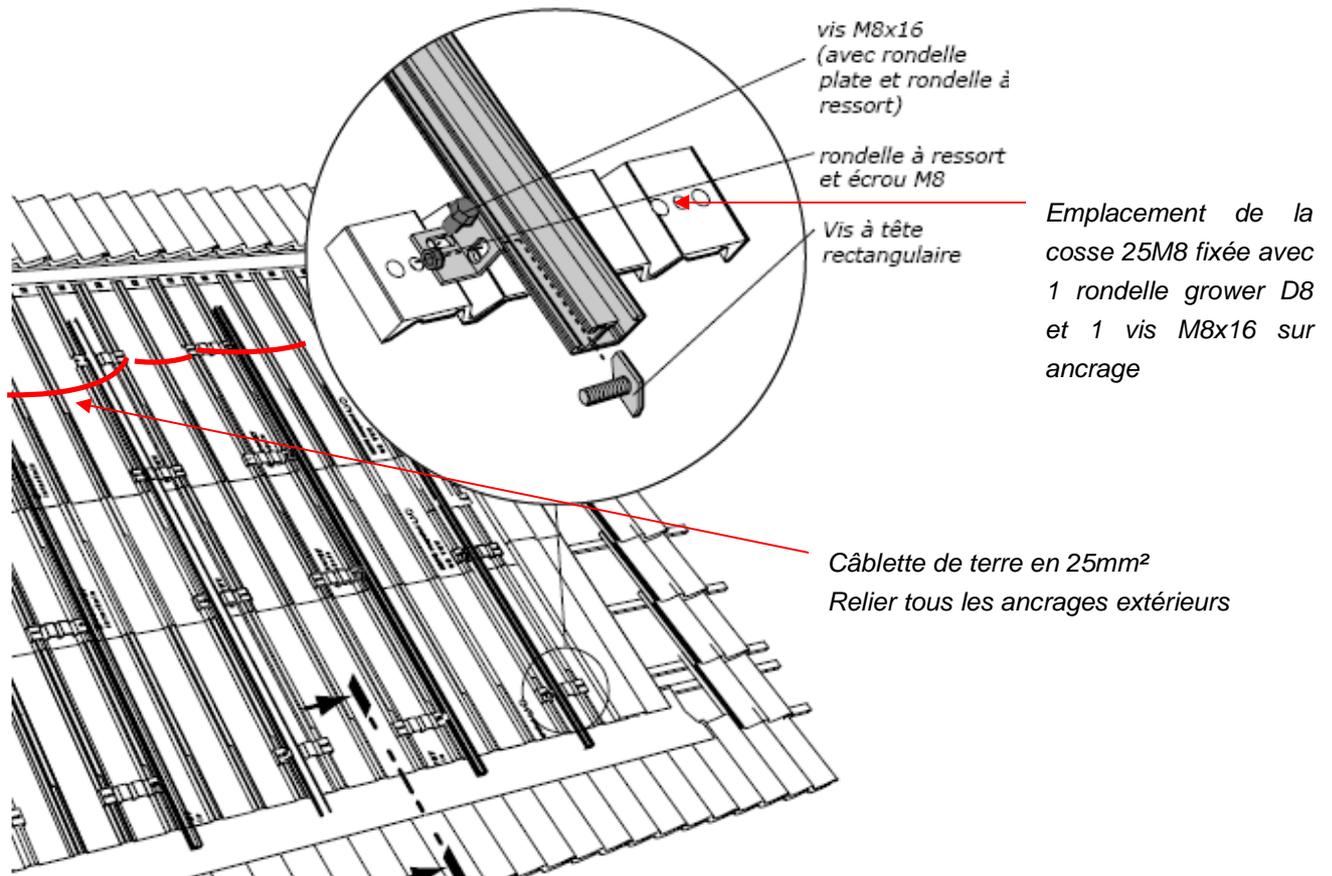


Figure 17. Interconnexion des masses de la structure

- Mise à la terre des masses des appareils électriques (onduleur, coffret AC) et raccordement à la terre de l'habitation sur barrette de coupure.

Par ailleurs, l'onduleur intègre un contrôleur permanent d'isolement du côté DC, ainsi qu'une protection sur le circuit CC et AC. Ainsi en cas de défaut d'isolement, l'onduleur signalera le problème (voir Notice onduleur)

V.7. CONTROLE PRE-RECEPTION CLIENT

La « Fiche de réception » liste l'ensemble des points de contrôle qui doivent être effectués avant le test d'essai provisoire et la réception définitive avec le propriétaire. Ce document doit être dûment rempli par le responsable de chantier et sera commenté de façon synthétique au client. Lors de ce même entretien, l'installateur donnera au client les règles de base relative au contrôle, l'entretien et l'utilisation du générateur photovoltaïque.

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation
 Contrôle Pré-Réception Client

V.8. PROCEDURE DE MISE EN SERVICE ET D'ESSAI

V.8.1. Tests Electriques

Les essais de mise en service du générateur doivent être réalisés en fin de chantier pour s'assurer que l'ensemble des composants seront fonctionnels le jour de la mise sous tension du point de livraison d'énergie par le distributeur local (EDF ou Coopérative d'Electricité).

Pour cet essai qui ne doit pas durer plus de 10 min, nous préconisons une connexion de la sortie onduleur sur une prise de courant traditionnelle 2P+T (16A). Pour les générateurs disposant d'une puissance crête supérieure à 3 kWc, nous conseillons de déconnecter 50% de la puissance DC pour éviter toute surcharge sur la prise électrique.

Pour la mise en service de l'installation, les essais comprenant les mesures suivantes devront être réalisés systématiquement :

- Vérifier la tension (**Nombre de module x V_{co}**) et la polarité (**+/-**) côté courant continu pour chacune des chaînes PV. (Cf. tableau du chapitre II pour les valeurs de tension en circuit ouvert du module - **V_{co}**)
- Vérifier la présence de la tension du réseau (230V) côté courant alternatif. (Cette tension doit être comprise dans une plage entre **218.5 V** et **236.9 V**)

V.8.2. Mise en production du générateur



Figure 18. Inter sectionneur CC.

- Mettre l'inter-sectionneur du coffret courant continu CC en position fermée **I** (mode ON).

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation
Procédure de mise en Service et D'essai



Figure 19. Onduleur en attente réseau.

- L'écran LCD de l'onduleur doit afficher le message suivant « **SYNC AC** » et la LED d'information doit être de couleur orange.



Figure 20. Coffret AC en position fermée.

- Après la connexion du champ de panneaux solaires, fermer les sectionneurs porte fusibles et positionner l'interrupteur sectionneur AC sur « **mode ON** ».

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation

Procédure de mise en Service et D'essai



Figure 21. Onduleur en production.

- L'onduleur fait un test de démarrage et contrôle les paramètres du réseau avant de se synchroniser.
- L'écran LCD affiche « **START up** ».
- La **LED** doit passer au vert et l'écran LCD de l'onduleur affiche la puissance instantanée injectée dans le réseau.



Figure 22. Affichage résistance d'isolement.

- Contrôler la valeur de la résistance d'isolement du champ solaire (**>10MOhm**) sur l'écran **LCD** de l'onduleur (voir notice Fronius).
- **AVERTISSEMENT** : si la résistance d'isolement est inférieure à 500 KOhm, cela peut venir d'une ligne CC mal isolée ou de modules solaires endommagés.

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation
Procédure de mise en Service et D'essai

V.8.3. Mise hors service du générateur

La chronologie à respecter pour la déconnexion du réseau est importante pour assurer la sécurité des matériels.



Figure 23. N°1 : Couper l'AC.

- Ouvrir l'interrupteur sectionneur situé dans le coffret AC, puis ouvrir le sectionneur fusible

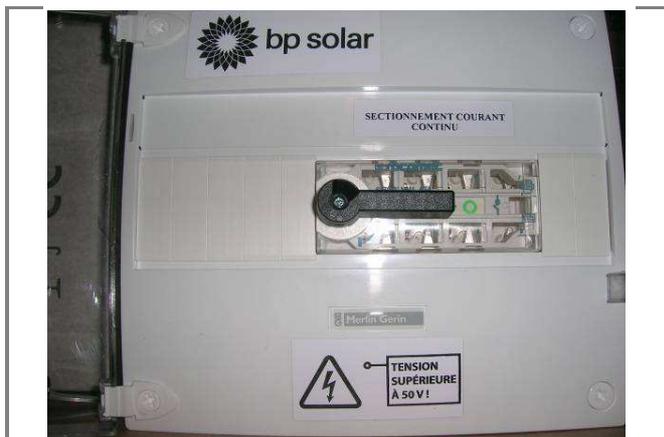


Figure 24. N°2 : Couper le CC.

- Commuter l'interrupteur sectionneur du coffret DC en mode  « OFF ».

S'assurer que la liaison électrique entre le coffret AC et le réseau ne soit plus fonctionnelle tant que le distributeur n'a pas donné l'autorisation de raccordement.

V.9. FICHE DE GARANTIE 'BP SOLAR'

Chaque kit solaire photovoltaïque est livré avec une fiche de garantie et une fiche de réception qui doivent être retournées à BP Solar par l'installateur. Ce document permet d'activer les différentes garanties fabricants relatives aux modules photovoltaïques ainsi qu'au convertisseur d'énergie. C'est à l'installateur de procéder à la collecte des informations et de sa responsabilité de transmettre le document au siège de BP Solar France.

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation
Fiche de GARANTIE 'BP Solar'

Preconisation generale d'installation d'un KIT integra II

Consignes d'installation
Fiche de GARANTIE 'BP Solar'