



# **PASS'INNOVATION**

Numéro de référence : 2010-054

**Procédé :**                   **ALTUS SPI 200 A**

**Demandeur :**           Société ALTUS ENERGY  
Espace Berlioz  
100 rue Albert Caquot  
06410 SOPHIA ANTIPOLIS

*Nota : Le présent document comporte 10 pages ; il ne peut en être fait état qu'in extenso.*

## **CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT**

ÉTABLISSEMENT DE SOPHIA-ANTIPOLIS | 290 ROUTE DES LUCIOLES | BP 209 | 06904 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX

TÉL. (33) 04 93 95 67 00 | FAX. (33) 04 93 95 67 33 | SIRET 775 688 229 000 68 | [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

SIÈGE SOCIAL > 84 AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2

ÉTABLISSEMENT PUBLIC À CARACTÈRE INDUSTRIEL ET COMMERCIAL | RCS MEAUX 775 688 229 | TVA FR 70 775 688 229

**MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS**



## 1 PREAMBULE

Ce document constitue le Pass'Innovation sur le procédé "ALTUS SPI 200 A".

Il fait suite à la réception d'un premier Dossier Technique et de compléments d'informations fournis tout au long des étapes de la procédure.

Sur la base de ces documents remis par le demandeur, ce Pass'Innovation a pour objectif de délivrer un diagnostic technique sur l'applicabilité immédiate du procédé en identifiant les risques potentiels associés à celui-ci.

Nota : ce Pass'Innovation ne vise ni la partie courant alternatif, ni les onduleurs nécessaires à l'installation.

## 2 DONNEES FOURNIES PAR LE DEMANDEUR

Ces données sont présentées en annexe du présent Pass'Innovation.

## 3 ANALYSE TECHNIQUE DU CSTB

Note liminaire : l'analyse de l'aptitude à l'emploi a été effectuée, vis-à-vis des lois et règlements en vigueur et de la durabilité en œuvre, au regard :

- d'une part, des justifications fournies par le demandeur et l'analyse de leur pertinence pour l'emploi envisagé ;
- d'autre part, en considérant l'expérience acquise dans la famille du procédé considéré.

### 3.1 DOMAINE D'EMPLOI

- FRANCE européenne pour hors zone de montagne caractérisée par une altitude supérieure à 900 m.
- Locaux à faible et moyenne hygrométrie.
- Pente supérieure à 10°

### 3.2 STABILITE ET TENUE AUX CHARGES CLIMATIQUES

La couverture photovoltaïque ne participe pas à la stabilité du bâtiment laquelle incombe à la structure de celui-ci.

Sous réserve de vérification, pour chaque installation, selon les règles NV 65 modifiées, des sollicitations climatiques appliquées sur la toiture et des actions locales, en rives et à l'égout notamment, en appliquant les charges admissibles suivantes

1200 Pa en charge ascendante

2400 Pa en charge descendante

la stabilité propre de l'installation peut être correctement assurée.

Etant noté que la charge de neige doit être pondérée d'un coefficient de 1,6 pour tenir compte de l'accumulation en bas de champ photovoltaïque lorsque celui-ci n'arrive pas jusqu'à l'égout.



*Dans le cadre d'une évaluation future du type Avis Technique notamment, il y aura lieu de justifier expérimentalement la résistance mécanique de l'ensemble y compris la résistance à la fatigue.*

### **3.3 SECURITE EN CAS D'INCENDIE**

La réaction, la résistance au feu et le comportement au feu extérieur de toiture sont à examiner en fonction des règlements concernant le bâtiment concerné (habitation, établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur, locaux recevant des travailleurs, ...).

Le comportement au feu de ce procédé n'est pas connu.

### **3.4 SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE**

La conformité des modules photovoltaïques à la norme NF EN 61215 permet de s'assurer de la durabilité de leurs caractéristiques électriques et thermiques.

Le dimensionnement du champ photovoltaïque au regard de la norme NF C 15-100, du guide UTE C15-712 et du guide pratique édité par l'ADEME et le SER permet de s'assurer de la sécurité et du bon fonctionnement de l'installation photovoltaïque.

### **3.5 FAISABILITE**

La réalisation des jonctions avec une couverture adjacente nécessite une bonne maîtrise du métier de couvreur.

### **3.6 ETANCHEITE**

L'étanchéité repose sur la présence des bacs alu disposés en sous-face des modules.

### **3.7 DURABILITE**

La nature des matériaux et composants utilisés et les conditions de mise en œuvre permettent de considérer la durabilité de l'installation comme correctement assurée.

### **3.8 CONTROLES DE FABRICATION**

Les contrôles effectués permettent de compter sur une constance de qualité suffisante.

### **3.9 SECURITE DES USAGERS**

La présence d'un ouvrage en sous face du champ photovoltaïque permet d'assurer la sécurité des usagers.

### **3.10 ENTRETIEN ET MAINTENANCE**

La notice et les conseils d'entretien donnés permettent d'assurer le bon fonctionnement de l'installation.



## LIMITE DE VALIDITE

La validité du Pass'Innovation est de 24 mois à compter de la date de délivrance du document

Ce délai permettra d'apporter les éléments complémentaires indiqués, étant entendu qu'ils pourront être complétés en fonction de l'évolution des connaissances et du retour d'expérience pour ce type d'ouvrage et de constituer des références de chantier pour lesquelles il y aura lieu de fournir le moment venu :

- La date d'exécution
- L'implantation de l'ouvrage
- Les noms et adresses des maîtres d'ouvrage
- L'entreprise de mise en œuvre.

## 4 CONCLUSION

L'analyse effectuée à partir des conditions énoncées et des justifications apportées, permet de considérer les risques comme convenablement maîtrisés.

Dans ces conditions, un **pass'innovation vert** est attribué au procédé ALTUS SPI 200 A.

Champs-sur-Marne le 4 août 2010

Pour le CSTB  
Le Directeur du  
Département Enveloppe et Revêtements

José FONTAN



## ANNEXE

### DONNEES FOURNIES PAR LE DEMANDEUR

#### 1 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROCEDE<sup>1</sup>

##### 1.1 COMPOSANTS

Le procédé "ALTUS SPI 200 A" est un système de montage pour modules photovoltaïques permettant une mise en œuvre en toiture.

##### 1.1.1 Modules associés et accessoires

###### - Modules

###### - REC

Type REC 205 à 235 AE certificat IEC 61215 N° 60026339 du 30/03/2009  
Connecteurs MC III  
Cadre aluminium anodisé

###### - SCHEUTEN

Gamme Multisol P6 54 et P6 66, classe A certificat IEC 61215 N° 60026339 du 5/08/2009  
Boîte de jonction Proconnect IP 65  
Connecteurs multi contact MC4  
Cadre aluminium anodisé

###### - HECKERT SOLAR standard + black edition

Type HS-PXL 195 à 210 certificat IEC 61215 N°60027368 du 23/10/2009  
Cadre aluminium anodisé gris ou noir

###### - MITSUBISHI

Type PV TD1 175 à 190 MF5 certificat IEC 61215 N° Q600 19540 du 20/09/2007

###### - Hyundai

Type HIS-M194 à 212SF certificat IEC 61215 N°50163563 du 02/12/2009  
Connecteurs MC III  
Cadre aluminium anodisé

###### - SCHOTT

Type SCHOTT ASI 87/90/95/100 et SCHOTT POLY 165/170/175/180/210/217/225  
technologie couche mince classe II classe feu A.  
Certificat N° 40023259 du 28/01/2008

###### - SHARP

---

<sup>1</sup> La description complète du système est donnée dans le dossier déposé au CSTB et enregistré sous le N°Pass'Innovation 2010-054



Série NU 180 E1, ND 200 à 220 certificat VDE IEC 61730 et 61215 N° 40021391 du 29/06/2007.

Série NA 90/85 W, certificat VDE IEC 61730 et 61646 N° 40023069 du 20/12/2007.

- SANYO

Type HIP 220 à 230 HDEA, HIT 235-240 HDE4 Certificat IEC 61370 N° 60020109 du 12/12/2007.

### **1.12 Système de montage**

Le système de montage est constitué des composants suivants

Bacs aluminium : MONTANA SP 20/154

Bacs nervurés en tôle d'aluminium 1 mm de dimensions 2 x 1,078 m et comportant des nervures de 20 mm de hauteur (2 nervures latérales et 4 nervures intermédiaires).

Ils sont équipés en sous face d'une feutrine.

Rails aluminium

Profilés en aluminium 6060 T66 anodisé en tronçons de 2 m comportant deux rainures latérales.

Capot serreur

Profilé en aluminium 6060 T66 anodisé en forme de T en tronçons de 2 m de longueur et prépercés à 30 mm des extrémités puis tous les 970 mm maximum.

Capot serreur de rive

Présente en plus du capot serreur une retombée vers l'extérieur du champ de forme quart de cercle.

Tôle d'abergement supérieur et latéral

Profilés en tôle d'aluminium pliée épaisseur : 1mm en tronçons de longueur de 2 m se raccordant avec un chevauchement de 150 mm et bande bitumineuse.

Joue de finition latérale

En tôle d'aluminium pliée de 2 m de longueur

Pièce d'angle supérieur

Pièce emboutie à froid selon la forme des tôles supérieures et latérales.

Crochet de fixation des abergements

Pièce en aluminium pliée

Vis autoforeuse inox 6,3 x 60 mm

Avec rondelle d'étanchéité  $\Phi$  19 pour fixation des bacs sur la charpente.



### Vis autoforeuse inox 6,3 x 25 mm

Pour fixation des rails sur les bacs avec rondelle d'étanchéité  $\Phi$  16

### Cadre d'extrémité des rails

Aluminium 1,5 mm

### Bande alu butyle MAGE FLEX LIGHT

Largeur 45 cm

### Kit de mise à la terre

Avec cosse de serrage à fixer sur les bacs alu

### Bande bitumineuse

largeur : 10 cm

### Bande de mousse closoir ISO PROFIL

### Vis autoforeuse 6,5 x 50

Pour fixation des capots serreurs sur les rails

### Kit de mise à la terre

A visser sur les cadres.

## **1.2 MISE EN ŒUVRE**

### **1.21 Système de montage**

La mise en œuvre se fait selon les étapes suivantes :

#### Etape 1 :

Dépose des éléments de couverture sur la surface à équiper.

Vérification de l'état des liteaux.

#### Etape 2 :

Montage de la bande d'étanchéité alu butyle. Si nécessaire, couper les tuiles en biseau, fixer une planche de 15 cm et de l'épaisseur des liteaux le long des tuiles aval. Ajuster la bande sur les tuiles. Fixer un liteau le long de la planche en amont.

#### Etape 3 : montage des bacs alu

La mise en œuvre se fait selon le DTU 40.36 avec un recouvrement de 200 mm si pente inférieure à 20°, 150 mm si pente supérieure ou égale à 20°. Les bacs sont fixés sur les liteaux avec vis, rondelle étanche et cavalier.



Le plan bac alu doit dépasser de 170 mm de chaque côté le champ photovoltaïque, de 300 mm le long de la rive haute.

#### Etape 4 : Montage des abergements

Les tôles d'abergement latérales sont fixées à l'aide des agrafes spéciales et recouvrent des bacs sur au moins une onde (170 mm) et un recouvrement entre segment de tôle de 150 mm.

La tôle d'abergement supérieur est fixée sur les sommets d'onde des bacs avec interposition d'une bande butyle et avec un recouvrement de 150 mm avec bande butyle.

Un closoir en mousse de polyuréthane est interposé entre tôle d'abergement et bac alu à 150 mm de l'extrémité haute du bac. Les abergements d'angle viennent raccorder l'abergement supérieur avec les abergements latéraux.

#### Etape 5 : Montage des rails

Les rails sont implantés perpendiculairement à la pente selon un entraxe égal à la dimension du module plus 3 mm.

Ils sont fixés en sommet d'onde, avec interposition d'une bande bitumineuse, par vis autoforeuse avec rondelle d'étanchéité.

#### Etape 6 : Mise à la terre

Une pièce avec cosse est fixée en sommet d'onde sur le bac alu dans un endroit abrité par le module .

Les modules sont également équipés d'un dispositif avec cosse (SOLCLIP de TYCO) sur la partie horizontale inférieure du cadre.

#### Etape 7 : Mise en place des modules

Les modules sont installés sur les rails avec raccordement à l'avancement des cosses de mise à la terre.

Ils sont maintenus par les capots serreurs et on place les joues de finition latérales.

### **1.22 Installation électrique :**

L'installation se fait avec simultanément un électricien agréé quali PV et un couvreur.

L'installation est conforme à la norme NF C 15 100, au guide UTEC 15 712 et au guide pratique édité par l'ADEME et le SER relatif à la protection des personnes et des biens des installations photovoltaïques raccordées au réseau.

Les câbles + et - sont fixés l'un à l'autre par collier de fixation, à intervalle régulier pour minimiser la surface de la boucle créée par le câblage du string, et donc les champs magnétiques induits, minimisant le risque de déclenchement des protections électriques voire de destruction de l'installation.





La paire de câbles ainsi constituée cheminera entre les modules et le bac aluminium, ils sont scotchés sur le haut des ondes du bac avec de la bande bitumineuse.

### **1.3 FORMATION ET ASSISTANCE TECHNIQUE**

Pour chaque nouveau client, Altus Energy envoie un technicien sur le chantier pendant deux jours.

Sa mission principale est de former l'installateur à la pose du SPI 200 A : bac aluminium, abergements, rails, modules.... La partie électrique est commune à toutes les installations photovoltaïques mais si l'installateur en a besoin, une aide lui sera apportée.

Une assistance téléphonique est disponible pour tous les clients.

### **1.4 ENTRETIEN ET MAINTENANCE**

Le système photovoltaïque remplace la couverture de la toiture et doit être traité comme telle en plus des contraintes de production.

Le propriétaire du générateur peut souscrire un contrat de maintenance avec un couvreur pour le nettoyage des abergements et passage d'eaux et faire ajouter le lavage des modules.



## **2 DOCUMENTS ET JUSTIFICATION A L'APPUI DU DOSSIER TECHNIQUE**

Autorisation REC, MITSUBISHI, SCHEUTEN, SHARP, SANYO, HECKERT SOLAR, HYUNDAI

Fiche technique modules REC

Fiche technique modules HECKERT SOLAR

Fiche technique modules HYUNDAI

Fiche technique modules MITSUBISHI

Fiche technique modules SCHEUTEN

Fiche technique modules SCHOTT

Fiche technique modules SHARP

Fiche technique modules SANYO

Documents qualité des fabricants de modules

Certificats des modules et des connecteurs Multi contact PV KST3X et PV KBT3X

Fiches techniques des composants utilisés

Notice de montage

Rapport d'essai CEBTP sur l'arrachement des fixations des rails sur le bac alu.

Rapport d'essai CEBTP sur la résistance à l'arrachement de la pare-close

Note de calcul de résistance à la fatigue des fixations des rails dans le bac alu

Réponses au projet de pass.