

CAHIER DE PRESCRIPTIONS DE POSE

SOPRASOLAR PARK CPP

Procédé d'ombrière photovoltaïque avec fixation des modules photovoltaïques par le dessous

Module(s) photovoltaïque(s) objet du présent indice du Cahier de Prescription de Pose :

DMEGC – DMxxxM10RT-B54HBT – 1762x1134x30 mm – épaisseur de verre 2,0mm / 2,0mm – 440-460Wc

Liste complète des modules photovoltaïques référencés dans le présent Cahier de Prescription de Pose :

Voir Tableau 5 : modules photovoltaïques référencés

Le présent Cahier de Prescriptions de Pose, référencé « Indice n11-rev0 du 05 novembre 2024 », établi par la société **SOPRASOLAR**, et comportant 73 pages, a été examiné par BUREAU ALPES CONTROLES dans le cadre de l'Enquête de Technique Nouvelle référencée **A27T210G indice 11**.

Dans le cadre de cette évaluation, BUREAU ALPES CONTROLES a émis un rapport d'Enquête de Technique Nouvelle indiquant son Avis sur le procédé.

La signature de BUREAU ALPES CONTROLES indique l'examen du présent document qui ne peut être communiqué qu'avec l'intégralité du Rapport d'Enquête.

ALPES
CONTRÔLES

VALIDITÉ:
DU 09 JANVIER 2025
AU 14 FEVRIER 2025

L'ingénieur spécialiste,

Vincent NANCHE

Rédacteur	Indice	Date	Description
JB	0	15/02/2022	Création du document
JB	n1-rev0	02/12/2022	Additif modules Voltec TARKA 126 VSMD et VSBD
JB	n2-rev0	08/12/2022	Additif modules Dualsun FLASH DSxxx-120M6-02, FLASH DSxxx-108M10-02 et FLASH DSxxx120M6-02-V
JB	n3-rev0	09/02/2023	Additif module DuoNergy DN-BT120HJT-2
JB	n4-rev0	04/04/2023	Additif module DMEGC DMxxxM6-60HSW 1755x1038x35 mm
JB	n5-rev0	11/05/2023	Additif modules LONGi LR5-54HIH-xxxM, LONGi LR5-54HPH-xxxM, LONGi LR5-54HTH-xxxM Scientist, LONGi LR5-54HTH-xxxM Explorer et LONGi LR4-60HIH-xxxM
JB	n6-rev0	11/10/2023	Additif CETIH CARQUEFOU - SYSTOVI OPTYMO PRO XXX BAS CARBONE fond blanc PSN400AK000
LN	n7-rev0	23/10/2023	Additif DUALSUN FLASH DSxxx-108M10B-02
JB	n8-rev0	13/11/2023	Ajout des rails d'épaisseur 1,25 et 1,5mm ; ajout des crapauds d'épaisseur 3mm ; mise en œuvre sur pannes en bois massif et en lamellé-collé ; mise en œuvre d'éclisse pour les rampants de plus de 13m
LN	n9-rev0	02/04/2024	Additif modules JINKO SOLAR JKMxxxN-54HL4R-BDV, JINKO SOLAR JKMxxxN-54HL4R-V, JINKO SOLAR JKMxxxN-54HL4R-B, JINKO SOLAR JKMxxxN-78HL4-BDV, JINKO SOLAR JKMxxxM-60HL4-V.
LN	n10-rev0	25/07/2024	Additifs modules DUALSUN FLASH DS415-108M10-02 (1722x1134x30 mm), DUALSUN FLASH DSxxx-108M10TB-03
JB	n11-rev0	05/11/2024	Additif module DMEGC DMxxxM10RT-B54HBT

1	OBJET	5
2	PRINCIPE	5
3	ORGANISATION DE LA MISE EN ŒUVRE	5
3.1	GENERALITES	5
3.2	ASSISTANCE TECHNIQUE.....	5
3.3	COMPETENCE DES INSTALLATEURS.....	6
3.4	FORMATION	6
3.5	SECURITE DES INTERVENANTS.....	6
3.6	ENTRETIEN ET REPARABILITE.....	6
3.6.1	<i>Entretien</i>	6
3.6.2	<i>Réparabilité</i>	7
4	DESTINATION ET DOMAINE D'EMPLOI	8
4.1	GENERALITES	8
4.2	CADRE D'UTILISATION.....	8
5	DISPOSITION DE PRINCIPE APPLICABLES AU CABLAGE ELECTRIQUE	13
5.1	GENERALITES	13
5.2	CABLE DE LIAISON EQUIPOTENTIELLE DES MASSES – MISE A LA TERRE	13
5.3	LIAISONS INTER-MODULES ET MODULES/ONDULEURS.....	14
5.4	PRECAUTIONS A PRENDRE CONTRE LE CHOC ELECTRIQUE.....	14
6	PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA MISE EN ŒUVRE	14
6.1	STRUCTURE PRIMAIRE ET PREPARATION AVANT LA MISE EN ŒUVRE	14
6.2	MISE EN ŒUVRE DES RAILS	14
6.2.1	<i>Calepinage et préparation des pannes</i>	14
6.2.2	<i>Fixation des rails</i>	15
6.3	MISE EN ŒUVRE DES MODULES	15
6.3.1	<i>Généralités</i>	15
6.3.2	<i>Pose du premier module d'une rangée</i>	15
6.3.3	<i>Pose des modules suivants</i>	16
6.4	POSE DES GOUITTIERES INTER-MODULES (OPTIONNELLE)	16
6.5	MISE EN ŒUVRE DES RAILS POUR LES RAMPANTS DE PLUS DE 13M	16
6.6	CHEMINEMENT DES CABLES ELECTRIQUES	19
7	NOMENCLATURE MATERIAUX/COMPOSANTS	19
7.1	COMPOSANTS DU SYSTEME.....	19
7.2	FABRICATION – CONTROLE QUALITE	22
7.3	COMPATIBILITE DES MATERIAUX AVEC LES ATMOSPHERES EXTERIEURES.....	24
8	RESULTATS EXPERIMENTAUX	24
9	REFERENCES	26
10	ANNEXES	26
	ANNEXES	29
	ANNEXE 1 : FICHE D'AUTOCONTROLE DE MISE EN ŒUVRE CHANTIER	30
	ANNEXE 2 : DEMONTAGE DU SOPRASOLAR CLIP	32
	ANNEXE 3 : PLANS DES PIECES	33
	ANNEXE 3.1 : <i>Plan du Rail Soprasolar Park ep 1mm</i>	33
	ANNEXE 3.2 : <i>Plan du Rail Soprasolar Park ep 1.25mm</i>	34
	ANNEXE 3.3 : <i>Plan du Rail Soprasolar Park ep 1.5mm</i>	35

<i>ANNEXE 3.4 : Plan du Soprasolar Clip.....</i>	<i>36</i>
<i>ANNEXE 3.5 : Plan du Crapaud Soprasolar 40_2</i>	<i>37</i>
<i>ANNEXE 3.6 : Plan du Crapaud Soprasolar 40_3</i>	<i>38</i>
<i>ANNEXE 3.7 : Plan de la Gouttière Soprasolar Park</i>	<i>39</i>
<i>ANNEXE 3.8 : Plan de l'éclisse Soprasolar Park</i>	<i>40</i>
ANNEXE 4 : FICHES TECHNIQUES	41
<i>ANNEXE 4.1 : Fiche Technique Rail Soprasolar Park.....</i>	<i>41</i>
<i>ANNEXE 4.2 : Fiche Technique Crapaud Soprasolar Park</i>	<i>43</i>
<i>ANNEXE 4.3 : Fiche Technique Gouttière Soprasolar Park.....</i>	<i>45</i>
<i>ANNEXE 4.4 : Fiche Technique Soprasolar Clip</i>	<i>47</i>
<i>ANNEXE 4.5 : Fiche Technique Eclisse Soprasolar Park</i>	<i>49</i>
<i>ANNEXE 4.6 : Fiche Technique Vis Soprasolar Park pour panne acier</i>	<i>51</i>
<i>ANNEXE 4.6 : Fiche Technique Vis Soprasolar Park pour panne bois</i>	<i>53</i>
ANNEXE 5 : NOTICE DE MISE EN ŒUVRE SOPRASOLAR PARK	55
ANNEXE 6 : EXEMPLE DE PLAN D'EXE.....	71

1 Objet

Le présent document définit un procédé de couverture incliné pour ombrière de parking avec modules photovoltaïques rigides. Il se compose de rails en acier galvanisé pliés à froid, de modules photovoltaïques, de clips de fixation et de pièces diverses indispensables ou optionnelles à la pose du procédé.

En fonction des caractéristiques et propriétés du procédé et de ses composants, le présent Cahier de Prescriptions de Pose précise, complète, ou modifie les prescriptions et dispositions des textes fondant les Règles de l'Art. A défaut de précisions, ces dernières font foi et s'appliquent.

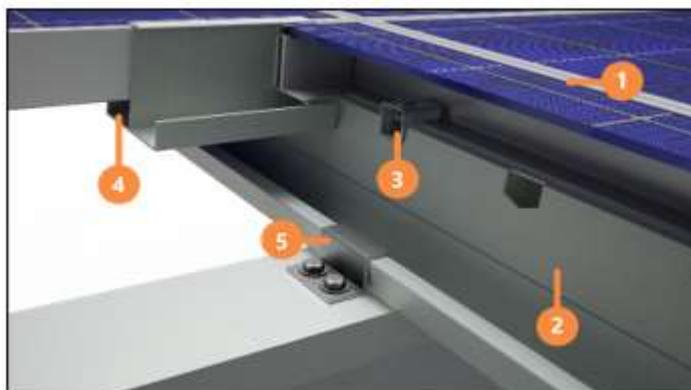
2 Principe

Le procédé SOPRASOLAR Park est un dispositif permettant l'intégration, sur charpente, de modules photovoltaïques rigides, en mode portrait, inclinés par rapport au sol sur un ensemble de rails en acier galvanisé, fixés à des pannes. Le procédé permet la mise en place des modules photovoltaïques sans avoir à se déplacer sur ceux-ci afin de réaliser des installations productrices d'électricité renouvelable solaire. L'ombrière assure un recueil des eaux de ruissellement, mais ne réalise pas d'étanchéité à l'eau.

Les garanties délivrées sur ces articles par SOPRASOLAR ne s'appliquent que dans le cadre d'une fourniture complète du procédé, y compris les modules photovoltaïques.

Légende :

1. Module PV
2. Rail Soprasolar Park
3. Soprasolar Clip
4. Gouttière inter-module
5. Crapaud de fixation Soprasolar



3 Organisation de la mise en œuvre

3.1 Généralités

Le procédé est livré avec sa notice de mise en œuvre ainsi qu'un plan d'exécution – calepinage des rails SOPRASOLAR Park, des clips, des vis et des modules photovoltaïques - fournis par la société SOPRASOLAR.

La mise en œuvre du procédé doit être réalisée pour le domaine d'emploi défini au chapitre 4 du présent Cahier de Prescription de Pose.

Les modules photovoltaïques peuvent être connectés en série et/ou en parallèle.

Les charpentes et pannes doivent être conformes aux prescriptions des normes DTU et aux Règles de l'Art ou aux Avis Techniques et Documents Techniques d'Application concernés.

3.2 Assistance technique

Sur demande, la société SOPRASOLAR propose à tout client une assistance technique sur chantier, avec l'intervention pendant une journée d'un technicien formé et ce pour chaque premier chantier.

La société assure ensuite sur demande une assistance technique téléphonique pour tous renseignements complémentaires.

3.3 Compétence des installateurs

La mise en œuvre du procédé doit être assurée par des installateurs ayant été formés par la société SOPRASOLAR (cf. chapitre 3.4).

Les compétences requises sont de 2 types :

- Compétences électriques : elles doivent être complétées par une qualification et/ou habilitation pour la réalisation d'installations photovoltaïques : habilitation électrique selon la norme NF C 18-510, habilitation « BP » pour le raccordement des modules, habilitations « BR » requises pour le raccordement des modules et le branchement aux onduleurs.
- Compétences en montage de structure métallique : mise en œuvre du système d'intégration et des modules photovoltaïques sans raccordement électrique.

3.4 Formation

Dans le cadre de la garantie, la société SOPRASOLAR SAS dispense à ses clients une formation photovoltaïques théorique et pratique leur permettant d'appréhender les procédés d'ombrières photovoltaïque en général ainsi que le montage de son procédé SOPRASOLAR PARK CPP.

Cette formation consiste en une intervention de démonstrateurs – formateurs de chantier, ceci pour l'ensemble du processus de mise en œuvre.

Ces travaux pratiques permettent de travailler sous conditions réelles et selon les règles techniques en vigueur. Cela permet également de sensibiliser sur les risques professionnels et sur le respect des règles de sécurité.

A l'issue de cette formation, la société SOPRASOLAR délivre une attestation de formation nominative.

3.5 Sécurité des intervenants

L'emploi de dispositifs de sécurité (protections collectives, nacelle, harnais, ceintures, dispositifs d'arrêt...) est obligatoire afin de répondre aux exigences en matière de prévention des accidents. Lors de la pose, de l'entretien ou de la maintenance, il est notamment nécessaire de mettre en place des dispositifs pour empêcher les chutes depuis les nacelles selon la réglementation en vigueur (par exemple, un harnais de sécurité relié à la cage de la nacelle).

Ces dispositifs de sécurité ne sont pas inclus dans le matériel fournis par SOPRASOLAR.

Les risques inhérents à la pose de modules photovoltaïques et les dispositions à prendre lors de la conception, de la préparation et de l'exécution du chantier sont décrits dans la fiche pratique de sécurité ED 137 publiée par l'INRS.

3.6 Entretien et réparabilité

3.6.1 Entretien

En fonction des conditions de mise en œuvre des modules photovoltaïques (pente, proximité d'éléments susceptibles de salir les modules de façon anormale, tel qu'un rejet excessif de poussière par exemple, ...), il conviendra de s'assurer d'un nettoyage régulier suffisant des modules photovoltaïques afin que ces derniers fonctionnent correctement (rendement de production électrique).

Il est interdit, afin de ne pas altérer la fonction de production d'électricité des modules photovoltaïques, de :

- Marcher directement sur les modules photovoltaïques ;
- Déverser des produits agressifs : ni sur les modules, ni sur la charpente.

Il est impératif que les opérations de maintenance et de réparation soient effectuées par les intervenants qualifiés. Ces opérations requièrent des compétences en électricité (voir chapitre 3.3) :

- Vérifier visuellement l'état d'encrassement des modules. Si ceux-ci sont sales, les nettoyer avec de l'eau à l'aide d'un arrosoir ou un jet d'eau dont la pression maximale ne peut excéder 3 bar (pression d'eau du réseau domestique) ou d'un système de nettoyage homologué par les fabricants de modules photovoltaïques ;
- Retirer des modules les éventuels objets pouvant les masquer même partiellement ;
- Vérification du câblage par un électricien habilité ;
- Vérification des fixations : vérifier la présence et la tenue de l'ensemble de la visserie ;
- Si, tenant en compte l'ensoleillement réel, une baisse mesurable de la production d'une année sur l'autre est observée, il convient de faire vérifier le bon fonctionnement de l'onduleur et des modules individuellement par un électricien habilité ;
- Aucune manipulation des connecteurs électriques des modules photovoltaïques ou des rallonges électriques ne doit avoir lieu en présence d'eau résiduelle sur l'ombrière.

3.6.2 Réparabilité

- Remplacement des modules photovoltaïques

En cas de bris de verre d'un module ou d'endommagement d'un module photovoltaïque, il convient de le faire remplacer par une entreprise qualifiée comme suit :

- Avant d'intervenir sur le champ photovoltaïque concerné par le défaut, il est impératif de procéder à la déconnection de l'onduleur de réseau en ouvrant le disjoncteur AC placé entre l'onduleur et le compteur de production et de procéder à la déconnexion du champ photovoltaïque en déclenchant le sectionneur DC placé entre le champ PV et l'onduleur ;
 - Isoler le module électriquement en débranchant les connecteurs situés en dessous du module, démonter le module au niveau des SOPRASOLAR Clip (voir démontage SOPRASOLAR Clip en annexe) et descendre le module. Il est impératif de bien caler les modules en attente de manutention.
 - Lors du démontage une attention particulière doit être portée à la qualité de l'isolement des connecteurs débrochés afin d'éviter tout contact entre ceux-ci, avec les pièces métalliques de l'installation (cadre module, rail ...) et que ceux-ci ne reposent pas dans de l'eau ou sur une zone humide ;
 - Le module de remplacement doit être inséré par le dessous à la place du remplacé et fixé à l'aide de SOPRASOLAR Clip neufs ;
 - Après avoir mesuré la tension de la série de modules concernés pour s'assurer de la bonne connexion de l'ensemble et que la tension délivrée est conforme à la plage d'entrée de l'onduleur, on procédera à la reconnexion du champ photovoltaïque en enclenchant de nouveau l'interrupteur/sectionneur DC en reconnectant l'onduleur au réseau en fermant le disjoncteur AC.
- #### - Remplacement des SOPRASOLAR Clip

- Avant d'intervenir sur le champ photovoltaïque concerné par le défaut, il est impératif de procéder à la déconnection de l'onduleur de réseau en ouvrant le disjoncteur AC placé entre l'onduleur et le compteur de production et de procéder à la déconnexion du champ photovoltaïque en déclenchant le sectionneur DC placé entre le champ PV et l'onduleur ;
 - Isoler le module électriquement en débranchant les connecteurs situés en dessous du module, démonter le module au niveau du SOPRASOLAR Clip endommagé (voir démontage du SOPRASOLAR Clip en annexe) ;
 - Remettre un nouveau SOPRASOLAR Clip conformément à la notice de pose ;
 - Rebrancher le module PV comme décrit au paragraphe précédent.
- Remplacement d'un rail**
- Démonter les modules de part et d'autre du rail (voir puce précédentes) ;
 - Démonter le rail endommagé en retirant les vis autoforeuses et/ou les crapauds ;
 - Assembler le rail neuf en suivant les consignes du présent CPP, remonter les modules en suivant le CPP en utilisant des SOPRASOLAR Clip neufs.

4 Destination et domaine d'emploi

4.1 Généralités

Les règles propres aux fondations, charpente et pannes, non modifiées par le présent document, sont applicables.

Les calculs de structure et de charges climatiques se feront aux Eurocodes, sont propres à chaque projet et devront être réalisés pour chacun d'entre eux.

Le système Soprasolar Park sera fixé aux pannes par au moins 2 crapauds par pannes et un point fixe sur la panne haute ou basse. Le point fixe sera réalisé par au moins 2 vis autoforeuses (une dans chaque "aile" du rail Soprasolar Park).

4.2 Cadre d'utilisation

Le procédé est utilisé en France Européenne :

- Pour des altitudes inférieures à 900m (climat de plaine) ;
- Pour des travaux neufs ;
- En toiture complète d'ombrière, les modules photovoltaïques recouvrant la totalité de l'ombrière sans pénétration ;
- Sur des rampants de longueur totale inférieure à 13m ;
- Sur des pannes en acier de surface d'appui plane et parallèle au plan de couverture et de 1.5mm d'épaisseur minimale et de longueur d'appui minimale de 40mm ou sur des pannes en bois de surface d'appui plane et parallèle au plan de couverture, de section minimale 100*200mm, de longueur d'appui minimale de 60mm et de résistance au moins égale à C24 (norme NF P 21-400) pour les pannes en bois massif et au moins égales à GL24H (norme NF P 21-400) pour les pannes en lamellé collé ;
- Sur des structures primaires plates ou inclinées et de pente allant de 0° à 30° ;
- Avec des modules photovoltaïques cadrés rigides cités dans ce CPP en format de pose portrait (grands côtés du module parallèles aux rails) ;
- Sur des charpentes comprenant un empannage adapté aux sollicitations climatiques permettant de ne pas dépasser les limites de résistance du rail. Le nombre et l'entraxe des pannes est défini dans le plan d'EXE fourni par SOPRASOLAR. Les valeurs limites de domaine d'emploi du rail dépendant de sa longueur et donc de la référence de module mise en œuvre,

un calcul particulier sera systématiquement réalisé. Le Tableau 1 ci-après donne des exemples de limite de domaine d'emploi pour des longueurs de rails correspondant à l'utilisation des différents modules photovoltaïques et les Pk des différents crapauds selon les différents supports.

Tableau 1 : Résistance aux sollicitations climatiques maximales admissibles par le procédé (hors module) en fonction du nombre de pannes selon Eurocode 0 (ELU)

Résistance aux sollicitations climatiques maximales (charges descendantes) (selon Eurocodes 0)						
Dimension du module de référence (mm)	Longueur du rail (m)	Nombre de pannes	Entraxe de panne (m)	Porte à faux des rails (m)	Epaisseur du rail (mm)	Rd (ELU) (Pa)
1835*1042	7,35	3	2,7	0,97	1	2000
					1,25	2550
					1,5	3000
		4	1,9	0,82	1	5000
					1,25	6300
					1,5	7550
	12,86	5	2,7	1,03	1	2150
					1,25	2700
					1,5	3250
		6	2,2	0,93	1	3600
					1,25	4600
					1,5	5400
1755*1038	7,03	3	2,5	1,01	1	2750
					1,25	3450
					1,5	4150
		4	1,9	9,66	1	5350
					1,25	6750
					1,5	8050
	12,3	5	2,6	0,95	1	2350
					1,25	2950
					1,5	3550
		6	2,1	0,9	1	4050
					1,25	5050
					1,5	6000
1708*1134	6,84	3	2,45	0,97	1	2600
					1,25	3250
					1,5	3900
		4	1,8	0,72	1	5850
					1,25	7400
					1,5	8800
	11,97	5	2,5	0,98	1	2450
					1,25	3150
					1,5	3750
		6	2,05	0,86	1	4050
					1,25	5100
					1,5	6100

Résistance aux sollicitations climatiques maximales (charges ascendantes) (selon Eurocodes 0)						
Dimension du module de référence (mm)	Longueur du rail (m)	Nombre de pannes	Entraxe de panne (m)	Porte à faux des rails (m)	Epaisseur du rail (mm)	Rd (ELU) (Pa)
1835*1042	7,35	3	2,7	0,97	1	2000
					1,25	2500
					1,5	
	4	1,9	0,82	1	3700	
				1,25		
				1,5		
	12,86	5	2,7	1,03	1	2150
					1,25	2550
					1,5	
6		2,2	0,93	1	3150	
				1,25		
				1,5		
1755*1038	7,03	3	2,5	1,01	1	2750
					1,25	2800
					1,5	
	4	1,9	9,66	1	3600	
				1,25		
				1,5		
	12,3	5	2,6	0,95	1	2350
					1,25	2600
					1,5	
6		2,1	0,9	1	3300	
				1,25		
				1,5		
1708*1134	6,84	3	2,45	0,97	1	2550
					1,25	2600
					1,5	
	4	1,8	0,72	1	3550	
				1,25		
				1,5		
	11,97	5	2,5	0,98	1	2450
					1,25	2600
					1,5	
6		2,05	0,86	1	3100	
				1,25		
				1,5		
Rd des fixations (1 crapaud + 2 vis) en fonction de la panne support						
Type de fixation	Panne acier (ep 2mm)	Panne bois massif (ancrage effectif de 38mm)		Panne bois lamellé collé (ancrage effectif de 38mm)		
Crapaud 40_2	277 daN	218 daN		236 daN		
Crapaud 40_3	365 daN	448 daN		297 daN		

En fonction des matériaux constitutifs du procédé et des modules photovoltaïques mis en œuvre, le tableau du domaine d'emploi précise les atmosphères extérieurs permises pour le procédé SOPRASOLAR PARK CPP et les modules photovoltaïques au chapitre 7.3.

Les modules photovoltaïques doivent être installés :

- En mode portrait avec les SOPRASOLAR Clip et les rails positionnés suivant les préconisations présentés dans les chapitres 6.2 et 6.3 ;
- Sur le système SOPRASOLAR PARK soumis à des sollicitations climatiques n'excédant pas les valeurs du Tableau 2 ci-après.

Tableau 2 : Résistance des modules aux sollicitations climatiques maximales de vent et neige selon Eurocode 0 (ELS)

Résistance des modules aux sollicitations climatiques maximales de vent et de neige (selon essais spécifiques)					
Référence module	Charges ascendantes : R_{ELS}				Charges descendantes : R_{ELS}
	6 clips min par module	8 clips min par module	10 clips min par module	12 clips min par module	6 clips min par module
PEIMAR SFxxxM	2000 Pa	2333 Pa	-	-	2666 Pa
LONGi LR4-60HIH-xxxM			-	-	
LONGi LR4-60HBD-xxxM			-	-	
SUNPOWER SPR-P3-xxx-COM-1500			-	-	
TARKA 126 VSBD	-	1600 Pa	-	-	1600 Pa
TARKA 126 VSMD			-	-	
Dualsun FLASH DSxxx-120M6-02	2000 Pa	-	-	-	2333 Pa
Dualsun FLASH DSxxx-108M10-02 (1708x1134x30 mm)	1733 Pa	-	-	-	1733 Pa
Dualsun FLASH DS415-108M10-02 (1722x1134x30 mm)	-	2009 Pa	-	-	2009 Pa
Dualsun FLASH DSxxx-120M6-02-V	2000 Pa	-	-	-	2333 Pa
DUALSUN FLASH DSxxx-108M10B-02	1600 Pa	1733 Pa	-	-	1733 Pa
DUALSUN FLASH DSxxx-108M10TB-03	1600 Pa	1733 Pa	-	-	1733 Pa

DuoNergy DN-BT120HJT-2	1733 Pa	-	-	-	1733 Pa
DMEGC DMxxxM6-60HSW 1755x1038x35 mm	2000 Pa	-	-	-	2333 Pa
DMEGC DMxxxM10RT-B54HBT	-	1833 Pa	-	-	1964 Pa
LONGi LR5-54HIH-xxxM	1600 Pa	-	-	-	1600 Pa
LONGi LR5-54HPH-xxxM			-	-	
LONGi LR5-54HTH-xxxM Scientist			-	-	
LONGi LR5-54HTH-xxxM Explorer			-	-	
SYSTOVI OPTYMO PRO XXX BAS CARBONE fond blanc PSN400AK000	-	1733 Pa	-	-	1733 Pa
JINKO SOLAR JKMxxxM-60HL4-V	-	-	1328 Pa	-	1545 Pa
JINKO SOLAR JKMxxxN-54HL4R-V	-	1767 Pa	-	-	1767 Pa
JINKO SOLAR JKMxxxN-54HL4R-B	-	1767 Pa	-	-	1767 Pa
JINKO SOLAR JKMxxxN-54HL4R-BDV	1669 Pa	1898 Pa	-	-	2029 Pa
JINKO SOLAR JKMxxxN-78HL4-BDV	-	-	-	1497 Pa	1685 Pa

5 Disposition de principe applicables au câblage électrique

5.1 Généralités

L'installation doit être réalisée conformément aux documents en vigueur suivants : norme NF C 15-100, guides UTE C 15-712.

Tous les travaux touchant à l'installation électrique doivent être confiés à des électriciens habilités (cf. chapitre 3.3).

Ne pas couper et ne pas percer les modules photovoltaïques.

Il est interdit de déconnecter les connecteurs rapides au niveau des modules lorsque l'installation produit du courant. Toute intervention sur les connecteurs, pour un remplacement de module par exemple, doit être réalisée par l'électricien spécialisé selon les normes en vigueur conformément au chapitre 3.3.

Le procédé photovoltaïque est conçu pour permettre une installation dans des conditions de sécurité optimale. Les circuits DC étant à un niveau de tension supérieur à la TBT (>120V DC), le type de composants et leurs caractéristiques permettront de garantir une isolation électrique du système DC vis-à-vis des personnes pendant l'installation et l'exploitation du système.

La connexion et le passage des câbles électriques s'effectuent sous les modules photovoltaïques en étant fixés à la partie supérieure des gouttières latérales des rails ou dans des chemins de câbles prévus à cet effet : ils ne doivent pas reposer directement dans les gouttières afin notamment que les câbles électriques ne reposent pas dans le plan ou zones d'écoulement ou de rétention d'eau.

L'installateur devra également respecter les procédures et notices d'installation fournies. L'installation et les raccordements se feront hors tension ou via la connectique IP2X mise en œuvre au préalable. En cas de manipulation de parties actives sous tension, les règles du travail sous tensions s'appliqueront suivant la publication UTE C18-510.

Dans tous les cas :

- Il convient de ne raccorder en série que des modules de même type (puissance nominale, courants et tensions identiques, même technologie) et exposés aux mêmes conditions d'ensoleillement (orientation et inclinaison). De même, il convient de ne pas raccorder en parallèle que des branches strictement identiques (même nombre de modules en série, même orientation et même inclinaison).
- Les préconisations des guides UTE C15-712 devront rigoureusement être respectées, notamment au niveau de la protection contre les courants inverses susceptibles de survenir en cas de défaut sur une branche de module.
- Deux critères interviennent pour le dimensionnement des câbles : le courant admissible et la chute de tension induite. La section des câbles dépendra donc de la longueur de la liaison, du type de pose et sera choisie de manière à respecter la préconisation de 1% de chute de tension au maximum entre le champ PV et le(s) onduleur(s). Ces critères sont systématiquement vérifiés pour chaque installation.
- Les composants DC sont dimensionnés au minimum suivant les recommandations en vigueur :
 - En tension : $U_{OC}(stc) \times 1.15$;
 - En courant : $I_{SC}(stc) \times 1.25$.

5.2 Câble de liaison équipotentielle des masses – Mise à la terre

La mise à la terre du champ photovoltaïque s'effectue :

- Par l'établissement de la continuité électrique entre les modules photovoltaïques et les rails par utilisation des SOPRASOLAR Clip ;
- Par récupération de la masse des rails et reliure au câble principal.

5.3 Liaisons inter-modules et modules/onduleurs

La connexion des modules photovoltaïques se fait après la pose de tous les modules d'une rangée.

La liaison entre les câbles électriques des modules photovoltaïques et les câbles électriques supplémentaires (pour passage d'une rangée à une autre ou pour la liaison des séries de modules photovoltaïques au circuit électrique) doit toujours se faire au travers de connecteurs mâles et femelles du même fabricant, de la même marque et du même type. Pour ce faire, il peut être éventuellement nécessaire de confectionner, grâce à des sertisseuses spécifiques, des rallonges disposant de deux connecteurs de type différents.

Pour la connexion d'une colonne de modules photovoltaïques à une autre, le passage des câbles se fera en passant dans les chemins de câble sur les rails ou sur les pannes.

Le raccordement de l'onduleur au réseau électrique est réalisé par le gestionnaire du réseau.

5.4 Précautions à prendre contre le choc électrique

Le raccordement est strictement à la charge de l'électricien spécialisé. Il est interdit à tout autre personne de connecter les modules photovoltaïques entre eux.

Ne pas couper ni percer les modules photovoltaïques.

Il est interdit de déconnecter les connecteurs au niveau des modules lorsque l'installation produit du courant. Toute intervention sur les connecteurs, pour un remplacement de module par exemple, doit être réalisée par l'électricien spécialisé selon les normes en vigueur (voir chapitre 3.3 et 5.1).

6 Prescriptions relatives à la mise en œuvre

Nota : la notice de pose jointe en annexe complète ce paragraphe.

6.1 Structure primaire et préparation avant la mise en œuvre

Le procédé SOPRASOLAR PARK CPP doit être mis en œuvre sur une structure répondant aux règles de l'art. Avant la mise en œuvre du système d'intégration, il faudra vérifier la conformité de la structure primaire vis-à-vis du plan fourni par SOPRASOLAR, tout particulièrement au niveau des pannes.

Préalablement à la mise en œuvre et dans le but de faciliter celle-ci par la suite, il faudra :

- Se munir de la notice de montage du SOPRASOLAR Park et du plan d'EXE émis par SOPRASOLAR ;
- Repérer, sur les flancs du rail, à l'aide d'un feutre et du plan d'EXE, les poinçons dans lesquels viendront se loger les SOPRASOLAR Clip une fois les modules en place.

6.2 Mise en œuvre des rails

Nota : l'ensemble des éléments du système Soprasolar Park (Soprasolar Rail, Soprasolar Clip, Gouttière inter-module Soprasolar, Crapaud Soprasolar et visserie) est fourni par Soprasolar.

6.2.1 Calepinage et préparation des pannes

Le calepinage des rails du procédé SOPRASOLAR PARK CPP est nécessaire et dépend de la longueur des rails, de la dimension des modules photovoltaïques et des charges climatiques.

6.2.2 Fixation des rails

- Descriptif des rails

Le rail du procédé SOPRASOLAR PARK CPP est un rail en acier galvanisé plié à froid.

Le rail tel que défini au chapitre 7.1 est livré exclusivement par SOPRASOLAR sur chantier en tant que composant.

- Traçage

L'emplacement des rails doit être repéré par traçage sur les pannes conformément aux informations fournies sur le plan d'exécution - calepinage des rails du procédé SOPRASOLAR PARK CPP établi par SOPRASOLAR.

L'emplacement des porte-à-faux doit être repéré par traçage sur les rails conformément aux informations fournies sur le plan d'exécution – calepinage des rails du procédé SOPRASOLAR PARK CPP établi par SOPRASOLAR.

- Fixation des rails

Positionner le rail en s'assurant que la butée visant à retenir les modules soit bien positionnée en bas de rampant et selon les traçages effectués précédemment :

- Le traçage de porte-à-faux en bord extérieur de pannes ;
- Le traçage du rail sur les pannes de part et d'autre du rail.

Vérifier l'équerrage des rails selon méthode des diagonales.

Fixer le rail à la panne par vis autoforeuses ou crapauds :

- De chaque côté du rail dans les gouttières latérales et pour chaque panne ;
- Le nombre de crapauds et de vis par côté et par pannes sera conforme au plan d'exécution
- Dans le cas de la fixation par crapaud, le point fixe doit être mis en œuvre conformément à la notice de pose avec un nombre de vis conforme au plan d'exécution.

6.3 Mise en œuvre des modules

6.3.1 Généralités

Le procédé SOPRASOLAR PARK CPP permet l'utilisation de modules photovoltaïques rigides dans le respect des préconisations fournies par le fabricant de chaque module photovoltaïque concerné.

La mise en œuvre se fait conformément :

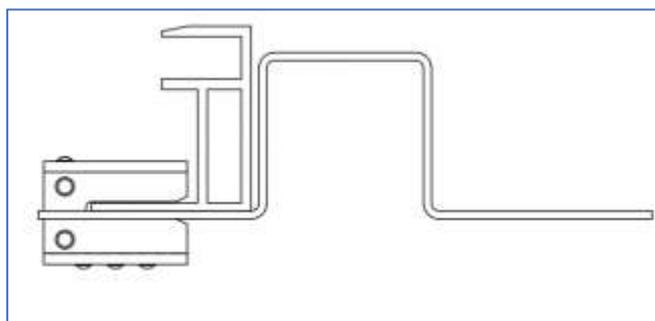
- A la notice de pose SOPRASOLAR ;
- Au plan de calepinage fournis par SOPRASOLAR.

À la suite de la mise en place des rails SOPRASOLAR, il convient de mettre en place les modules photovoltaïques.

6.3.2 Pose du premier module d'une rangée

- Poser le module sur les rails par le haut du rampant et accompagner son glissement jusqu'à la butée présente sur le rail en bas de rampant (voir mise en place du rail dans les points précédents) ;

- Insérer un SOPRASOLAR Clip dans chacun des six ou huit poinçons du rail, de manière que chaque SOPRASOLAR Clip serrent le retour du cadre du module et le rail tout en griffant le cadre du module ;
- Nota important : fonction de la longueur de retour de cadre du module, on utilise toujours dans un même montage soit uniquement des poinçons arrondis, soit uniquement des poinçons droits (pas de montage mélangeant les 2) ;
- Pour longueur de retour de cadre entre 35mm inclus et 30mm exclu : utilisation des poinçons arrondis ;
- Pour longueur de retour de cadre entre 30mm inclus et 25mm inclus : utilisation des poinçons droits ;
- Enfoncez le SOPRASOLAR Clip au maillet jusqu'à sa mise en butée. Vérifier visuellement que le clip est bien en butée ;
- Par mesure de précaution, il convient à l'entreprise de mesurer la cote effective du retour du cadre du module réceptionné sur chantier afin de s'assurer d'utiliser le poinçon adapté.



6.3.3 Pose des modules suivants

- Poser le module sur les rails par le haut du rampant et le faire glisser jusqu'à ce qu'il soit en butée sur le module fixé précédemment ;
- Insérer un SOPRASOLAR Clip dans chacun des six ou huit poinçons du rail marqué préalablement, de manière que chaque SOPRASOLAR Clip serrent le retour du cadre du module et le rail tout en griffant le cadre du module ;
- Nota important : fonction de la longueur de retour de cadre du module, on utilise toujours dans un même montage soit uniquement des poinçons arrondis, soit uniquement des poinçons droits (pas de montage mélangeant les 2) ;
- Pour longueur de retour de cadre entre 35mm inclus et 30mm exclu : utilisation des poinçons arrondis ;
- Pour longueur de retour de cadre entre 30mm inclus et 25mm inclus : utilisation des poinçons droits ;
- Enfoncez le SOPRASOLAR Clip au maillet jusqu'à sa mise en butée. Vérifier visuellement que le clip est bien en butée.

6.4 Pose des gouttières inter-modules (optionnelle)

- Intercaler une gouttière entre chaque module pendant la pose de ceux-ci ;
- Ajuster la position latérale de la gouttière afin de la centrer au mieux par rapport au module.

6.5 Mise en œuvre des rails pour les rampants de plus de 13m

Les rampants de plus de 13m de long nécessitent la mise en œuvre de plusieurs rails mis bout à bout. La jonction des rails doit se faire au droit d'une panne de largeur 110mm (panne seule ou assemblage panne + équerre) minimum et la fixation de part et d'autre de l'éclisse se fait par crapaud pour le rail haut et par point fixe pour le rail bas (voir méthode de fixation des rails au 6.2.2 et l'exemple de plan

d'EXE à [l'Annexe 6](#)). La surface d'appui doit faire au minimum 110mm dans le sens du rampant et 200mm dans la longueur de l'ombrière. Le dimensionnement de l'équerre et sa fixation ne sont pas dimensionnés par SOPRASOLAR.

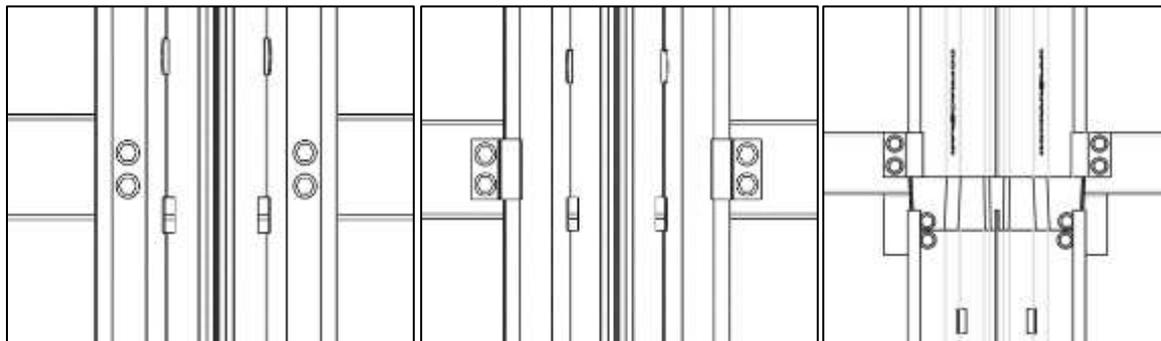


Figure 1 : (de gauche à droite) point fixe, point coulissant et fixation d'une éclisse

Pour conserver le recueil des eaux de ruissellement, il est nécessaire de mettre en œuvre une éclisse entre les deux rails. Elle s'insère au-dessus du rail bas, la crête de celui-ci se logeant dans la rainure de l'éclisse. L'ensemble est ensuite fixé à la panne par une vis autoforeuses à travers les deux pièces et le rail dans chaque gorge puis du reste des vis nécessaires au point fixe à travers le rail uniquement. De ce fait, l'éclisse ne participe pas à la reprise des efforts.



Figure 2 : insertion de l'éclisse sur le rail bas

L'ensemble est ensuite fixé à la panne par une vis autoforeuses à travers les deux pièces et le rail dans chaque gorge puis du reste des vis nécessaires au point fixe à travers le rail uniquement.

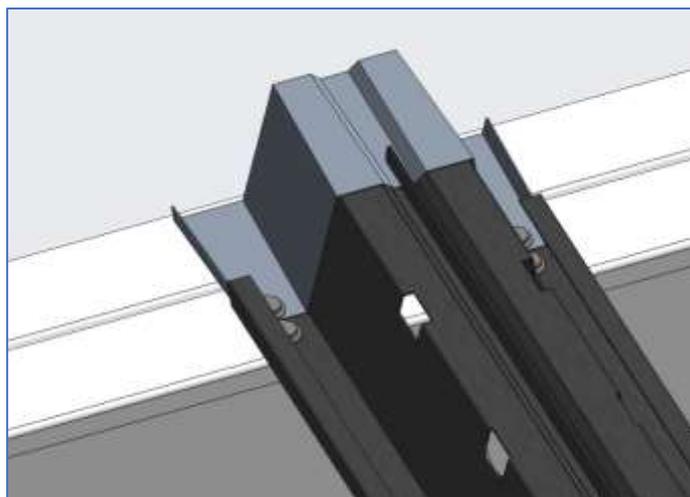


Figure 3: fixation de l'éclisse avec le rail bas

Le rail haut vient alors s'insérer en recouvrant l'éclisse et est fixé à la panne par crapauds au niveau du recouvrement de l'éclisse.

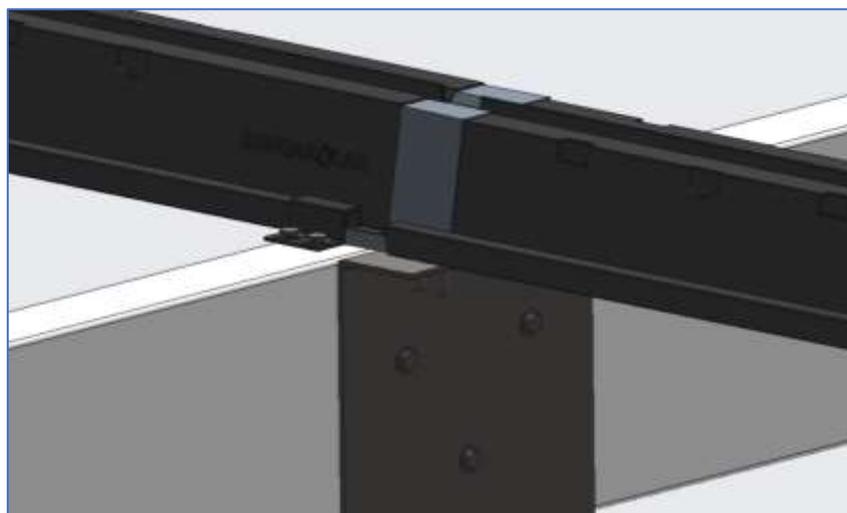


Figure 4 : Mise en œuvre de l'éclisse après fixation

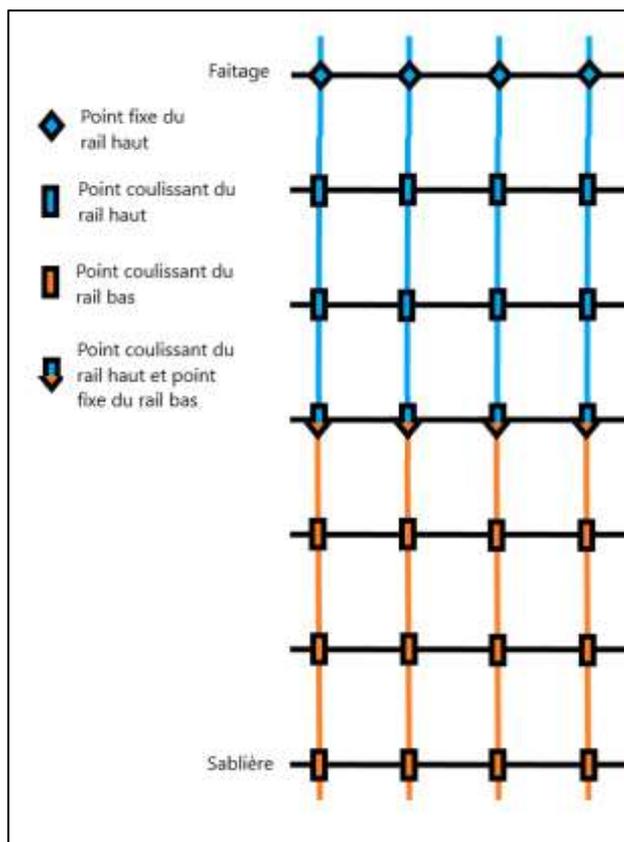


Figure 5 : Schéma de principe des points fixe et points coulissants

6.6 Cheminement des câbles électriques

Le cheminement des câbles pourra se faire le long des rails en utilisant des clips de chemin de câble à insérer dans les poinçons non utilisés. Une attention particulière sera apportée à la vérification qu'aucun câble ne repose dans les parties du rail susceptible de recevoir les eaux pluviales (goulotte de part et d'autre du rail) ni dans les gouttières inter-modules.

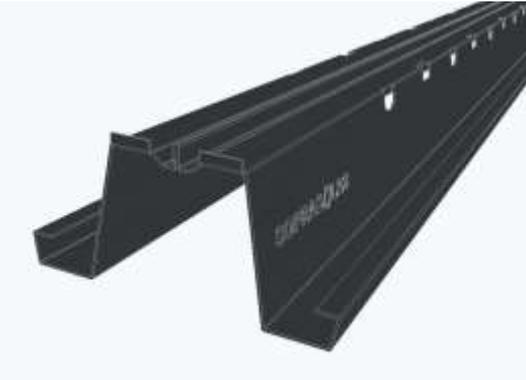
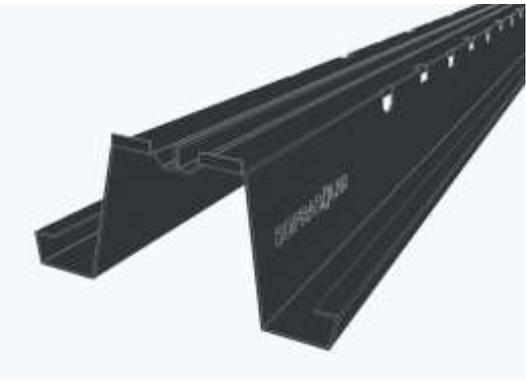
Nota : la fiche d'auto-contrôle jointe en annexe est à remplir systématiquement.

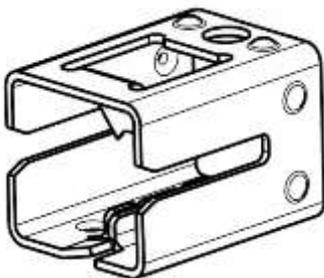
7 Nomenclature Matériaux/composants

7.1 Composants du système

Tableau 3 : Composants du système

Description du composant	Visuel	Caractéristiques techniques
<p>Rail Soprasolar Park épaisseur 100/100^{ème}</p> <p>Rail support des modules photovoltaïques, posés perpendiculairement aux pannes et dans le sens du rampant. Ils présentent des poinçons permettant l'insertion des Soprasolar Clips. Ils sont fixés aux</p>		<p>Acier S390GD traitement Arcelor Magnelis ZM310 (25µm) Tôle profilée et poinçonnée à froid Largeur 157.9mm Hauteur 76mm Longueur selon chantier (maximum 13m)</p>

<p>pannes par des vis autoforeuses ou par crapautage.</p>		<p>Moment d'inertie « yy » 24.27 cm⁴ Module d'inertie « yy » 5.92cm³ Masse linéique 2.64 kg/ml Entraxe poinçons droits 196mm Entraxe poinçons arrondis 196mm</p>
<p>Rail Soprasolar Park épaisseur 125/100^{ème}</p> <p>Rail support des modules photovoltaïques, posés perpendiculairement aux pannes et dans le sens du rampant. Ils présentent des poinçons permettant l'insertion des Soprasolar Clips. Ils sont fixés aux pannes par des vis autoforeuses ou par crapautage.</p>		<p>Moment d'inertie « yy » 30.66 cm⁴ Module d'inertie « yy » 7.52cm³ Masse linéique 3.26 kg/ml Entraxe poinçons droits 196mm Entraxe poinçons arrondis 196mm</p>
<p>Rail Soprasolar Park épaisseur 150/100^{ème}</p> <p>Rail support des modules photovoltaïques, posés perpendiculairement aux pannes et dans le sens du rampant. Ils présentent des poinçons permettant l'insertion des Soprasolar Clips. Ils sont fixés aux pannes par des vis autoforeuses ou par crapautage.</p>		<p>Moment d'inertie « yy » 36.51 cm⁴ Module d'inertie « yy » 8.99 cm³ Masse linéique 3.86 kg/ml Entraxe poinçons droits 196mm Entraxe poinçons arrondis 196mm</p>
<p>Modules Photovoltaïques</p> <p>Modules photovoltaïques rigides cadrés faisant partie de la liste détaillée au Tableau 5</p>		<p>Verre trempé et cadre en aluminium anodisé Backsheet en verre trempé ou en polymère</p>

<p>Soprasolar Clip</p> <p>Clip de fixation des modules photovoltaïques aux rails Soprasolar Park. La mise en place se fait par les poinçons présents dans le rail Soprasolar Park. Les Soprasolar Clips permettent également la continuité électrique entre les modules photovoltaïques et les rails Soprasolar Park par griffure du cadre du module.</p>		<p>Acier C67S revêtu de paillette ZN Al. Longueur totale 27mm Longueur gorge 19mm Largeur 20mm Hauteur totale 19.5mm Masse 13 g Epaisseur de fixation comprise entre 2.3 et 3mm Convient à des retours de cadre de module de 25 à 35mm</p>
<p>Soprasolar Crapaud</p> <p>Crapaud de serrage des rails Soprasolar Park sur les pannes permettant de préserver l'intégrité des gorges des rails.</p>		<p>Acier nuance S235 galvanisé 275 g/m² Epaisseur 2 ou 3mm Longueur 40mm Largeur 35.3mm Hauteur 19.5mm Pk : voir Tableau 1 partie 3</p>
<p>Gouttière inter-modules</p> <p>Gouttières mises en place perpendiculairement aux rails Soprasolar Park et à la jonction entre deux modules. Ils récupèrent les précipitations s'infiltrant à cet endroit pour les déverser dans les gorges des rails Soprasolar Park. Elles se coincent entre deux cadres de modules.</p>		<p>Aluminium 6060T6 Longueur variable Largeur 79.1mm Hauteur 62.4mm Epaisseur 1.7mm</p>
<p>Vis autoforeuses pour pannes acier SFS SX5-S16-5.5x35 mm</p> <p>Vis autoforeuses de fixation des rails Soprasolar Park aux pannes par perçage dans les gorges des rails ou via les Soprasolar Crapaud.</p>		<p>Vis autoforeuses</p> <p>Pour les pannes en acier : Diamètre 5,5mm et longueur supérieur ou égal à 35mm Bimétal ; corps acier inox A2 ou A4</p>

		<p>Rondelle d'étanchéité EPDM diamètre d'au moins 16 mm</p> <p>$N_{R,k,min} = 328$ daN sans crapaud pour les pannes acier d'épaisseur 2mm</p>
<p>Vis pour panne bois massif C24 et lamellé collé GL 24H SFS SXW-S16 6,5x52</p>		<p>Pour les pannes en bois :</p> <p>Diamètre 6,5mm et longueur supérieur ou égal à 52mm</p> <p>Bimétal ; corps acier inox A2 ou A4</p> <p>$N_{R,k,min}=425$ daN sans crapaud pour les pannes en bois</p>
<p>Eclisse</p> <p>Eclisse mise en œuvre toujours au droit d'une panne pour joindre deux rails dans leur longueur tout en conservant le recueil des eaux de ruissellement (sans fonction de résistance).</p>		<p>Acier nuance S235 galvanisé 275g/m²</p> <p>Ep 1mm</p> <p>Hauteur 70mm</p> <p>Largeur 160mm</p> <p>Longueur 80mm</p>

7.2 Fabrication – Contrôle qualité

Composant	Matériau	Procédé de fabrication	Entreprise	Contrôle qualité
Rail Soprasolar Park	Acier galvanisé S390 MG360	Profilage à froid	Voestalpine SADEF	Usine ISO 9001 et ISO 14001
Soprasolar Clip	Acier pailleté de Zn Al	Pliage d'acier	ARaymond	Usines ISO 9001
Soprasolar Crapaud	Acier S235	Pliage à froid	TMT	Usine ISO 9001
Gouttière inter-module	Aluminium 6060 T6	Extrusion	Hydro	Usine ISO 9001 et ISO 14001

Visserie SFS	Vis acier inoxydable A2 (corps) + acier (pointe) + revêtement anticorrosion. Rondelle Acier inoxydable A2 + EPDM	Déformation à froid	SFS Group SAS	Usine ISO 9001
Eclisse	Acier S235	Pliage à froid	TMT	Usine ISO 9001

7.3 Compatibilité des matériaux avec les atmosphères extérieures

Tableau 4 : Expositions atmosphériques autorisées pour le procédé SOPRASOLAR Park en fonction du module photovoltaïque

Référence produit	Atmosphères extérieures							Spéciale
	Rurale non polluée	Industrielle ou urbaine		Marine (distance du littoral)				
		Normale	Sévère	20 km à 10 km	10 km à 3 km	< 3 km*	Mixte	
Rail SOPRASOLAR Park	●	●	○	●	●	●	○	○
SOPRASOLAR Clip	●	●	-	●	●	●	-	-
SOPRASOLAR Crapaud Acier	●	●	-	●	●	○	-	○
Gouttière inter-module Alu 6060 T6	●	●	-	●	●	○	-	○
Visserie A2	●	●	-	●	●	○	-	○
Soprasolar Eclisse	●	●	-	●	●	○	-	○
Modules avec certificat IEC 61701	●	●	-	●	□	□	-	○
Modules sans certificat IEC 61701	●	●	-	-	-	-	-	○

Les expositions atmosphériques sont définies dans la norme NF P 24-351.
 ● : Matériau adapté à l'exposition
 ○ : Matériau dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant
 □ : Module dont le choix définitif doit être arrêté après étude spécifique du fabricant de modules ; et bénéficiant de la garantie du fabricant de module
 - : Matériau non adapté à l'exposition
 * : à l'exception du front de mer

8 Résultats expérimentaux

- Note justificative Ind B – SOPRASOLAR – 11/05/2023 – VB – 34 pages ;
- Traction vis + crapaud 40 - Rapport d'essai 29.21 – SFS – 20/10/2021 – V1 – 2 pages ;
- Rapport d'essai global ARaymond - REPORT MECT N°070122 – ARaymond – 07/01/2022 – V1 – 32 pages ;
- Rapport continuité électrique-145090-694107-0000079884 (français) – Bureau Veritas – 21/11/2016 – V1 – pages ;
- Traction compression clip - Essais mécanique par ventouse – Fraunhofer – 03/11/2016 – V1 – 13 pages ;
- 20210812-001_RAPPORT_SOPRASOLAR_CERTISOLIS – CERTISOLIS – 03/12/2021 – V1 – 36 pages ;
- Fiche essai module LONGi LR4-60HBD Chg asc 6 clips – Soprasolar – 14/01/2022- V1 – 3 pages ;
- Fiche essai module LONGi LR4-60HBD Chg asc 8 clips clips – Soprasolar – 14/01/2022- V1 – 3 pages ;
- Fiche essai module LONGi LR4-60HBD Chg desc 6 clips clips – Soprasolar – 14/01/2022- V1 – 3 pages ;
- Fiche essai module LONGi LR4-60HIH Chg asc 6 clips clips – Soprasolar – 14/01/2022- V1 – 3 pages ;
- Fiche essai module LONGi LR4-60HIH Chg asc 8 clips clips – Soprasolar – 14/01/2022- V1 – 3 pages ;
- Fiche essai module LONGi LR4-60HIH Chg desc 6 clips clips – Soprasolar – 14/01/2022- V1 – 3 pages ;

- Fiche essai module PEIMAR SF 350 M Chg asc 6 clips clips – Soprasolar – 14/01/2022- V1 – 3 pages ;
- Fiche essai module PEIMAR SF 350 M Chg asc 8 clips clips – Soprasolar – 14/01/2022- V1 – 3 pages ;
- Fiche essai module PEIMAR SF 350 M Chg desc 6 clips clips – Soprasolar – 14/01/2022- V1 – 3 pages ;
- Fiche essai module Sunpower P3-COM Chg asc 6 clips clips – Soprasolar – 14/01/2022- V1 – 3 pages ;
- Fiche essai module Sunpower P3-COM Chg asc 8 clips clips – Soprasolar – 14/01/2022- V1 – 3 pages ;
- Fiche essai module Sunpower P3-COM Chg desc 6 clips clips – Soprasolar – 14/01/2022- V1 – 3 pages ;
- Essai module VOLTEC TARKA 126 VSBD Chg asc 8 clips 2400 Pa – Soprasolar - 12/09/2022-V1 – 2 pages ;
- Essai module VOLTEC TARKA 126 VSBD Chg desc 2500 Pa – Soprasolar - 12/09/2022-V1 – 2 pages ;
- Essai module VOLTEC TARKA 126 VSMD Chg asc 8 clips 2400 Pa – Soprasolar - 12/09/2022-V1 – 2 pages ;
- Essai module VOLTEC TARKA 126 VSMD Chg desc 2500 Pa – Soprasolar - 12/09/2022-V1 – 2 pages ;
- 20220623-001_RAPPORT_CERTISOLIS Dualsun et Voltec – Certisolis - 23/06/2022-V1 – 12 pages ;
- Essai module DSxxx108M10-02 Chg asc 6 clips 2600 Pa – Soprasolar - 12/09/2022-V1 – 2 pages ;
- Essai module DSxxx108M10-02 Chg desc 2600 Pa – Soprasolar - 12/09/2022-V1 – 2 pages ;
- Essai module DSxxx120M6-02 Chg asc 6 clips 3000 Pa – Soprasolar - 12/09/2022-V1 – 2 pages ;
- Essai module DSxxx120M6-02 Chg desc 3500 Pa – Soprasolar - 12/09/2022-V1 – 2 pages ;
- Essai module DN-BT120HJT-2 Chg asc 6 clips 2600 Pa – Soprasolar – 30/11/2022-V1-2 pages ;
- Essai module DN-BT120HJT-2 Chg desc 2600 Pa – Soprasolar – 30/11/2022 -V1 – 2 pages ;
- 20221022-001-A_Rapport_SOPRASOLAR – Certisolis – 09/12/2022 – 13 pages ;
- Essai module LONGi LR5-54HIH Chg asc 6 clips 2400 Pa – Soprasolar-20/01/2023 – 2 pages ;
- Essai module LONGi LR5-54HIH Chg desc 2400 Pa – Soprasolar – 20/01/2023 – 2 pages ;
- 20230614-001-A_RAPPORT_SOPRASOLAR – Certisolis – 01/08/2023 – 10 pages ;
- Essai module SYSTOVI Chg asc 8 clips 2600 Pa – Soprasolar 26/09/2023 – 2 pages ;
- Essai module SYSTOVI Chg dsc 8 clips 2600 Pa – Soprasolar 26/09/2023 – 2 pages ;
- Essai module DSxxx-108M10B-022 Chg asc 6 clips 2400 Pa – Soprasolar 21/02/2023 – 2 pages ;
- Essai module DSxxx-108M10B-022 Chg asc 8 clips 2600 Pa – Soprasolar 21/02/2023 – 2 pages ;
- Essai module DSxxx-108M10B-022 Chg desc 2600 Pa – Soprasolar 21/02/2023 – 2 pages ;
- 20230303-001-B_RAPPORT_SOPRASOLAR – Certisolis -24/10/2023 – 6 pages ;
- Rapport 11.23 Crapaud 2mm-Client SOPRASOLAR – SFS Intec – 18/04/2023 – 3 pages ;
- Rapport 11.23 Crapaud 3mm-Client SOPRASOLAR – SFS Intec – 17/05/2023 – 3 pages ;
- Rapport Arrachement vis SX5-S16-5.5x35-Capaud 40_3mm-Soprasolar – SFS Intec – 12/12/2022 – 2 pages ;
- Essai module Jinko 60HL4(-V) Chg desc 10 clips 2317 Pa – Soprasolar 12/10/2023 – 2 pages ;
- Essai module Jinko 60HL4(-V) Chg asc 10 clips 1993 Pa – Soprasolar 12/10/2023 – 2 pages ;
- Essai module Jinko 54HL4R(-V) Chg desc 8 clips 2650 Pa – Soprasolar 23/09/2023 – 2 pages ;
- Essai module Jinko 54HL4R(-V) Chg asc 8 clips 2650 Pa – Soprasolar 23/09/2023 – 2 pages ;

- Essai module Jinko 54HL4R-BDV Chg desc 6 clips 2504 Pa – Soprasolar 17/10/2023 – 2 pages ;
- Essai module Jinko 54HL4R-BDV Chg asc 6 clips 2504 Pa – Soprasolar 17/10/2023 – 2 pages ;
- Essai module Jinko 54HL4R-BDV Chg desc 8 clips 3044 Pa – Soprasolar 17/10/2023 – 2 pages ;
- Essai module Jinko 54HL4R-BDV Chg asc 8 clips 2848 Pa – Soprasolar 17/10/2023 – 2 pages ;
- Essai module Jinko 78HL4(-V) Chg desc 12 clips 2527 Pa -Soprasolar 18/10/2023 – 2 pages ;
- Essai module Jinko 78HL4(-V) Chg asc 12 clips 2246 Pa -Soprasolar 18/10/2023 – 2 pages ;
- 20230906-001_RAPPORT_SOPRASOLAR JINKO 54HL4R-V – Certisolis – 24/10/2023 – 7 pages ;
- 20231032-001_RAPPORT_SOPRASOLAR – Certisolis – 13/12/2023 – 11 pages ;
- Essai module Dualsun 24-M21 DS415-108M10-02 asc 8 clips 2009 Pa – 03/04/2024 – 2 pages ;
- Essai module Dualsun 24-M22 DS415-108M10-02 dsc 2009 Pa – 03/04/2024 – 2 pages ;
- 20240411-001_RAPPORT_SOPRASOLAR JAM54D40 LB & DSxxx108M10-02 (1722) – Certisolis – 31/05/2024 – 8 pages ;
- Essai module DMEGC 24-M03.1 DMxxxM10RT-B54HBT desc 8 clips 1964Pa – Soprasolar – 05/09/2024 – 2 pages ;
- Essai module DMEGC 24-M04.1 DMxxxM10RT-B54HBT asc 8 clips 1833Pa – Soprasolar – 05/09/2024 – 2 pages ;
- 20240920-001_RAPPORT_SOPRASOLAR VOLTEC JINKO TRINA DMEGC – Certisolis – 29/10/2024 – 9 pages.

9 Références

Des prototypes ont été réalisés.

10 Annexes

- Fiche d’autocontrôle de mise en œuvre chantier ;
- Plans des pièces ;
- Fiches techniques des pièces ;
- Démontage du Soprasolar Clip ;
- Notice de mise en œuvre.

Tableau 5 : modules photovoltaïques référencés

MODULES DC								
Détenteur du certificat IEC	Marque commerciale	Référence	Plage de puissance Wc	Dimensions	Poids	Longueur retour cadre côté long	Longueur de clippage disponible	Numéro de certificat IEC 61215
PEIMAR	PEIMAR	SF XXXM	340-360 Wc	1730*1048*35mm	20 kg	35mm	29 mm	KIWA 16743 Rev.0 du 28/01/2021
LONGi	LONGi	LR4-60HIH-xxxM	350-370 Wc	1755*1038*35mm	19.5 kg	30mm	18.4 mm	TÜV SUD Z2 099333 0045 Rev. 14 du 02/07/2020
LONGi	LONGi	LR4-60 HBD-xxxM	345-375 Wc	1791*1052*30mm	24 kg	30mm	18.4 mm	TÜV SUD Z2 099333 0039 Rev. 16 du 25/05/2021
Sunpower	Sunpower	SPR-P3-xxx-COM-1500	400-415 Wc	2066*998*40mm	22.3 kg	32mm	18 mm	TÜV RHEINLAND 60146577 du 07/02/2020

VOLTEC Solar	VOLTEC Solar	TARKA 126 VSBD	380-390 Wc	1835*1042*35	21,2 kg	25mm	16,5mm	ELIOCERT ID20210825 du 24/11/2022
VOLTEC Solar	VOLTEC Solar	TARKA 126 VSMD	385-395 Wc	1835*1042*35	21,2 kg	25mm	16,5mm	ELIOCERT ID20220221 du 21/02/2022
Dualsun	Dualsun	FLASH DSxxx-120M6-02 FT V. (*) v1.0 - Janvier 2021	345-375 Wc	1755*1038*35	21 kg	35mm	24,2mm	TÜV SUD Z2 103216 0006 Rev.01 du 09/02/2021
Dualsun	Dualsun	FLASH DSxxx-108M10-02 FT V. (*) v1.1 - Novembre 2021	395-415 Wc	1708*1134*30	20 kg	30mm	19,2mm	TÜV SUD Z2 103216 0008 Rev.01 du 23/02/2022
Dualsun	Dualsun	FLASH DSxxx-108M10-02 FT V. (*) V1.4 - November 2023	415 Wc	1722*1134*30 Epaisseur de verre 2,8 mm Retour de cadre petit côté 15 mm	20 kg	30 mm	19.2 mm	TÜV SUD Z2 103216 0008 Rev.01 du 23/02/2022
Dualsun	Dualsun	FLASH DSxxx-120M6-02-V FT V. (*) v1.0 - June 2022	345-380 Wc	1755*1038*35	21 kg	35mm	24,2mm	TÜV SUD Z2 103216 0008 Rev.01 du 23/02/2022
Dualsun	Dualsun	FLASH DSxxx-108M10B-02 FT V. (*) v1.3 - Septembre 2023	395-410 Wc	1722*1134*30 Epaisseur de verre 2,0 mm / 2,0 mm Retour de cadre petit côté 15 mm	25,1 kg	30mm	19.1 mm	TÜV NORD 44 780 22 406749-172 du 27/07/2022
Dualsun	Dualsun	FLASH DSxxx-108M10TB-03 FT V. (*) V1.9 - February 2024	425 Wc	1722*1134*30 Epaisseur de verre 2,0 mm / 2,0 mm Retour de cadre petit côté 15 mm	25.1 kg	30 mm	19.1 mm	TÜV RHEINLAND PV 50599295 du 28/08/2023
Solenso	DuoNergy	DN-BT120HJT-2 FT V. (*) Edition du 13/09/2022	375-395 Wc	1755*1038*30	23,5 kg	30 mm	20 mm	TÜV SUD Z2 111047 0003 Rev. 01 du 16/09/2022
DMEGC	DMEGC	DMxxxM6-60HSW FT V. (*) Ver.20201204B	370-385 Wc	1755*1038*35	21 kg	35 mm	24,4 mm	TÜV SUD Z2 076043 0089 Rev. 14 du 07/06/2022
DMEGC	DMEGC	DMxxxM10RT-B54HBT FT V. (*) FR DS-M10RT-B54HBT-20240904	440-460 Wc	1762*1134*30 Epaisseur de verre 2,0mm/2,00mm Retour de cadre petit côté 15 mm	24,5 kg	30 mm	19,1 mm	TÜV RHEINLAND PV 50603275 du 29/09/2024
LONGi	LONGi	LR5-54HIH-xxxM FT V. (*) 20230518V18	400-420 Wc	1722*1134*30 Epaisseur de verre 3,2 mm Retour de cadre petit côté 15mm	20,8 kg	30 mm	18,8 mm	TÜV SUD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023
LONGi	LONGi	LR5-54HPH-xxxM FT V. (*) 20230115V17	405-425 Wc	1722*1134*30 Epaisseur de verre 3,2 mm Retour de cadre petit côté 15mm	20,8 kg	30 mm	18,8 mm	TÜV SUD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023
LONGi	LONGi	LR5-54HTH-xxxM Scientist FT V. (*) 20230811V19	445-450 Wc	1722*1134*30 Epaisseur de verre 3,2 mm Retour de cadre petit côté 15mm	20,8 kg	30 mm	18,8 mm	TÜV SUD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023

LONGi	LONGi	LR5-54HTH-xxxM Explorer FT V. (*) 20230811V19	420-440 Wc	1722*1134*30 Epaisseur de verre 3,2 mm Retour de cadre petit côté 15mm	20,8 kg	30 mm	18,8 mm	TÜV SUD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023
LONGi	LONGi	LR4-60HIH-xxxM FT V. (*) 20220810V16	350-380 Wc	1755*1038*30 Epaisseur de verre 3,2 mm Retour de cadre petit côté 15mm	19,5 kg	30 mm	18,8 mm	TÜV SUD Z2 099333 0045 Rev.25 du 09/01/2023
CETIH CARQUEFOU - SYSTOVI	SYSTOVI	OPTYMO PRO XXX BAS CARBONE fond blanc PSN400AK000 FT V. (*) Fiche_ technique_OPTYMO _PRO_400Wc_bas_ carbone_25/10/2022	400 Wc	1730,5*1145,5*40 Epaisseur de verre 3,2 mm Retour de cadre petit côté 20,5mm	22,21 kg	35 mm	20,3 mm	CERTISOLIS n°CC0129_3 du 08/02/2023
JINKO SOLAR	JINKO SOLAR	Tiger Pro 60HC JKMxxxM- 60HL4-V FT V. (*) JKM440- 460M-60HL4-(V)- F1.1-EN	440-460 Wc	1903*1134*30 Epaisseur de verre 3.2 mm Retour de cadre petit côté 33 mm	24,2 kg	33 mm	18.5 mm	TÜV SUD Z2 118443 0003 Rev.09 du 18/12/2023
JINKO SOLAR	JINKO SOLAR	Tiger Neo N- type JKMxxxN- 54HL4R-V FT V. (*) 2023	425-445 Wc	1762*1134*30 Epaisseur de verre 3.2 mm Retour de cadre petit côté 33 mm	22 kg	33 mm	18.6 mm	TÜV SUD Z2 118443 0003 Rev.09 du 18/12/2023
JINKO SOLAR	JINKO SOLAR	Tiger Neo N- Type JKMxxxN- 54HL4R-B FT V. (*) JKM425- 445N-54HL4R-B-F2- EN	425-445 Wc	1762*1134*30 Epaisseur de verre 3.2 mm Retour de cadre petit côté 33 mm	22 kg	33 mm	18.6 mm	TÜV SUD Z2 118443 0003 Rev.09 du 18/12/2023
JINKO SOLAR	JINKO SOLAR	Tiger Neo N- type JKMxxxN- 54HL4R-BDV FT V. (*) JKM420- 440N-54HL4R-BDV- D1-EN	420-440 Wc	1762*1134*30 Epaisseur de verre 1.6+1.6 mm Retour de cadre petit côté 33 mm	21.7 kg	33 mm	18,5 mm	TÜV SUD Z2 118443 0001 Rev.00 du 28/10/2022
JINKO SOLAR	JINKO SOLAR	Tiger Neo N- type JKMxxxN- 78HL4-BDV FT V. (*) JKM605- 625N-78HL4-BDV-F5- EN	605-625 Wc	2465*1134*30 Epaisseur de verre 2+2 mm Retour de cadre petit côté 11 mm	34.6 kg	28 mm	18.1 mm	TÜV SUD Z2 118443 0001 Rev.00 du 28/10/2022

(*) FT V. : Version de la fiche technique

ANNEXES

ANNEXE 1 : Fiche d'autocontrôle de mise en œuvre chantier



Fiche d'auto-contrôle – Soprasolar Park

Nom du Chantier :	
Localisation :	
Entreprise en charge de la mise en œuvre du procédé SOPRASOLAR Park :	
Date de la mise en œuvre du procédé :	
Nom du responsable de l'exécution des travaux :	
Date de l'autocontrôle :	Signature :

Objet

Le vérificateur devra procéder au remplissage de ce document avant le câblage de la centrale photovoltaïque.

Le vérificateur remplira une fiche d'auto-contrôle par ombrière.

Chacun des points de contrôle nécessite une observation ainsi qu'une évaluation suivant la notation suivante :

C : Conforme aux prescriptions techniques

NC : Non-Conforme aux prescriptions techniques

NV : Non Visé pour l'installation concernée

Tableau de vérification

Fiche n° ___ - Système d'intégration Soprasolar Park – Ombrière n° ___						
Mode de contrôle	Intitulé du contrôle	Exigences	Observations	C	NC	NV
Mesure	Nombre et entraxe des pannes	Conforme au plan d'EXE		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visuel	Equerrage des pannes	Pannes parallèles entre elles et perpendiculaires aux portiques		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mesure	Longueur des pannes	Conforme au plan d'EXE		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visuel	Alignement des rails	Alignement faitage et égout		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visuel	Présence d'éclisse aux jonctions de rail	Conforme au plan d'EXE		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visuel	Position des éclisses par rapport aux rails	Conforme à la notice de pose		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visuel	Alignement des modules PV	Alignement faitage et égout		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visuel	Fixation de chaque jonction panne/rail avec le bon mode de fixation et le bon nombre de vis	Conforme à la notice de pose et au plan d'EXE		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visuel	Ecrasement de la rondelle des vis	Conforme à la notice de pose		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visuel	Présence des gouttières inter-module	Conforme à la notice de pose		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visuel	Présence du bon nombre de Soprasolar Clip pour chaque module	Conforme à la notice de pose et au plan d'EXE		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visuel	Soprasolar Clip en butée	Conforme à la notice de pose		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Commentaires :						

ANNEXE 2 : Démontage du Soprasolar Clip

SOPRASOLAR

Démontage du Soprasolar Clip

1. Insertion d'un tournevis plat entre le cadre du module et la languette du Soprasolar Clip



2. Tension sur le clip par descente du tournevis

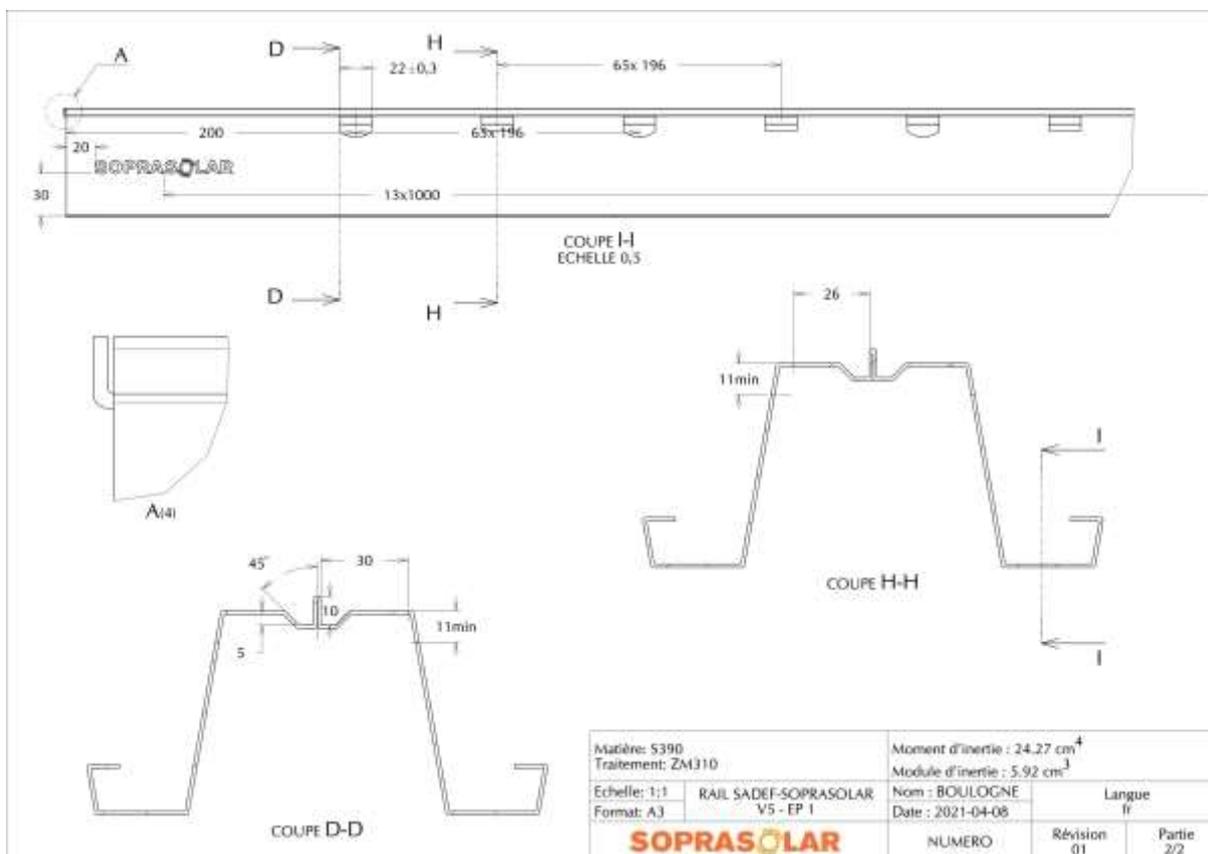
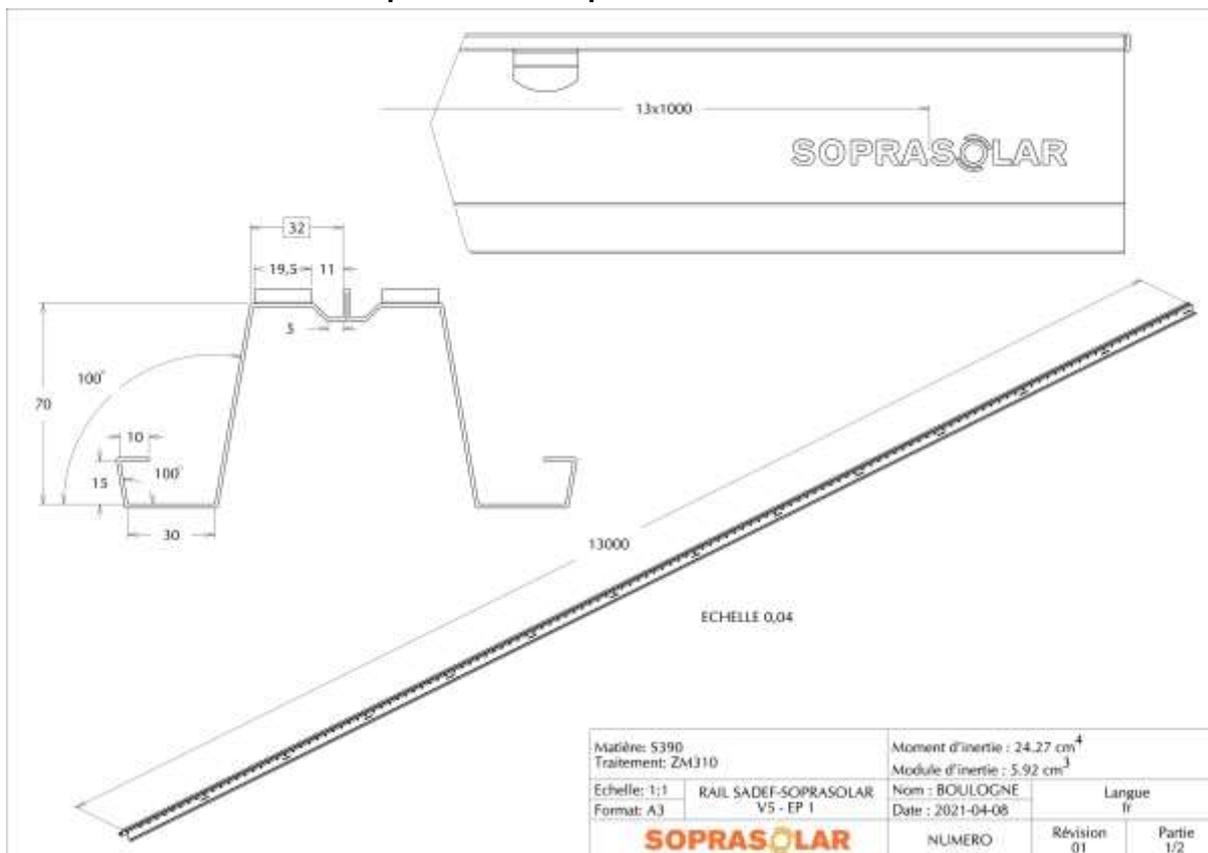


3. Récupération du clip

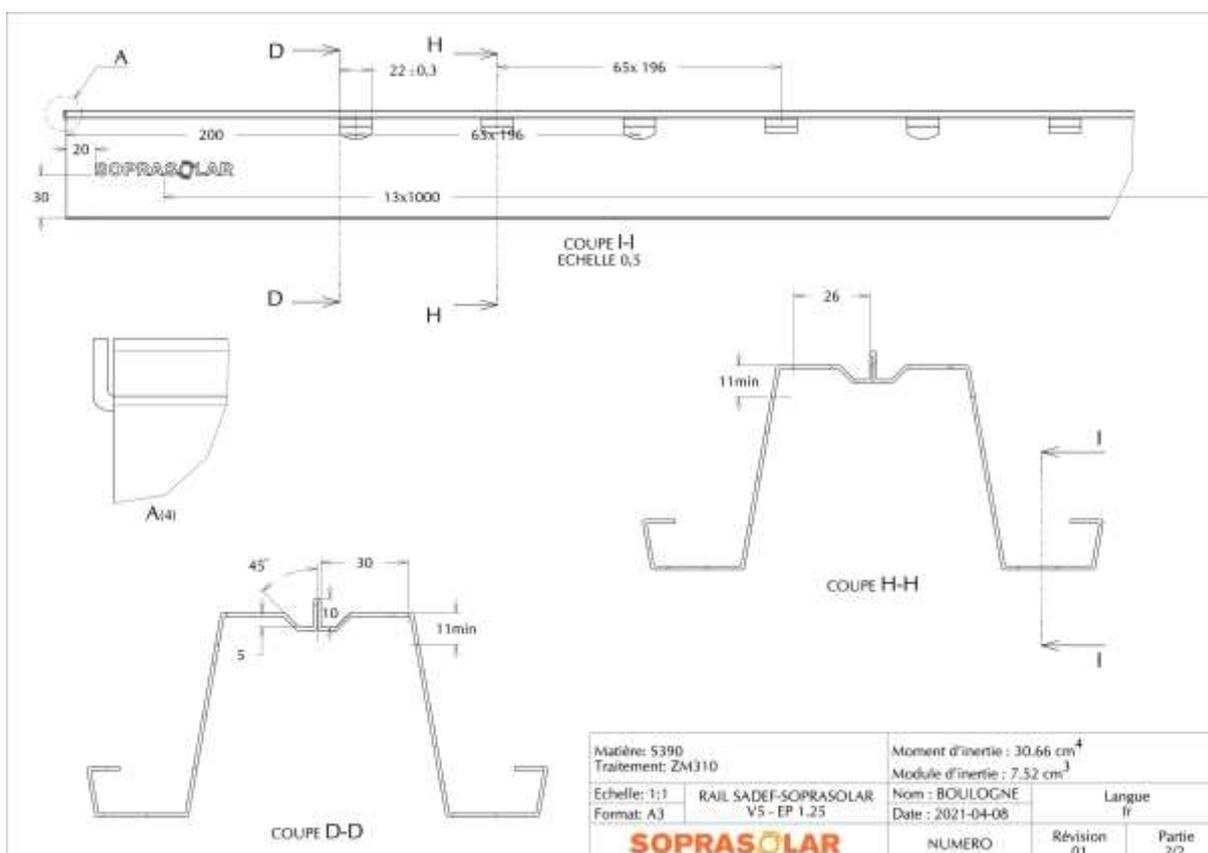
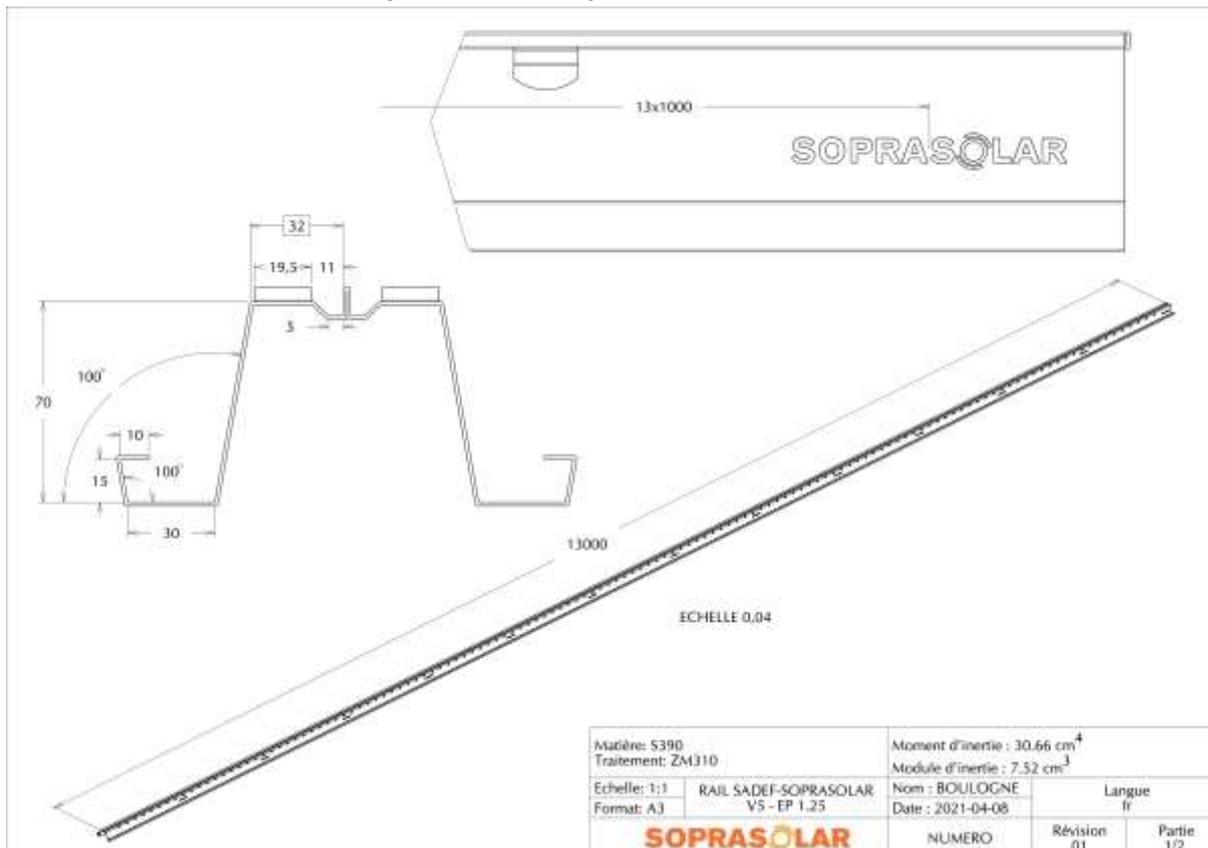


ANNEXE 3 : Plans des pièces

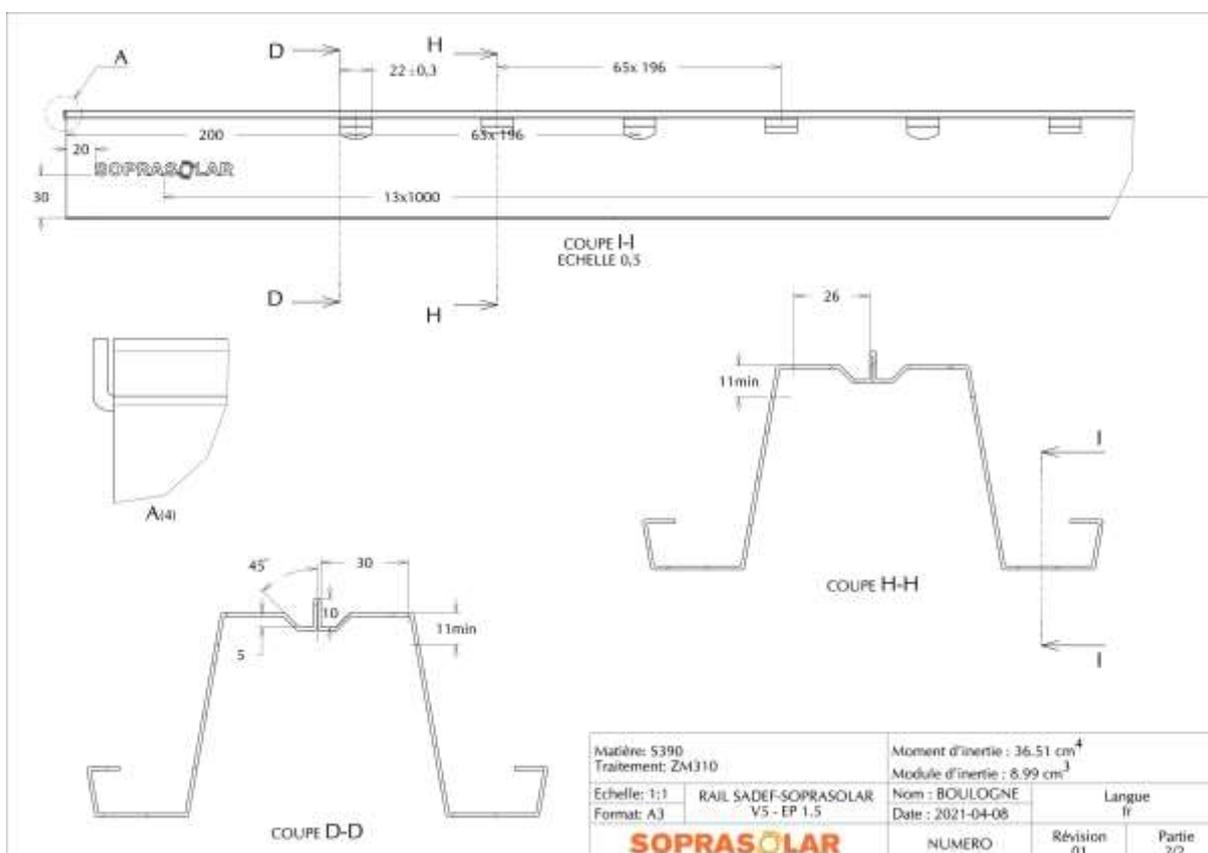
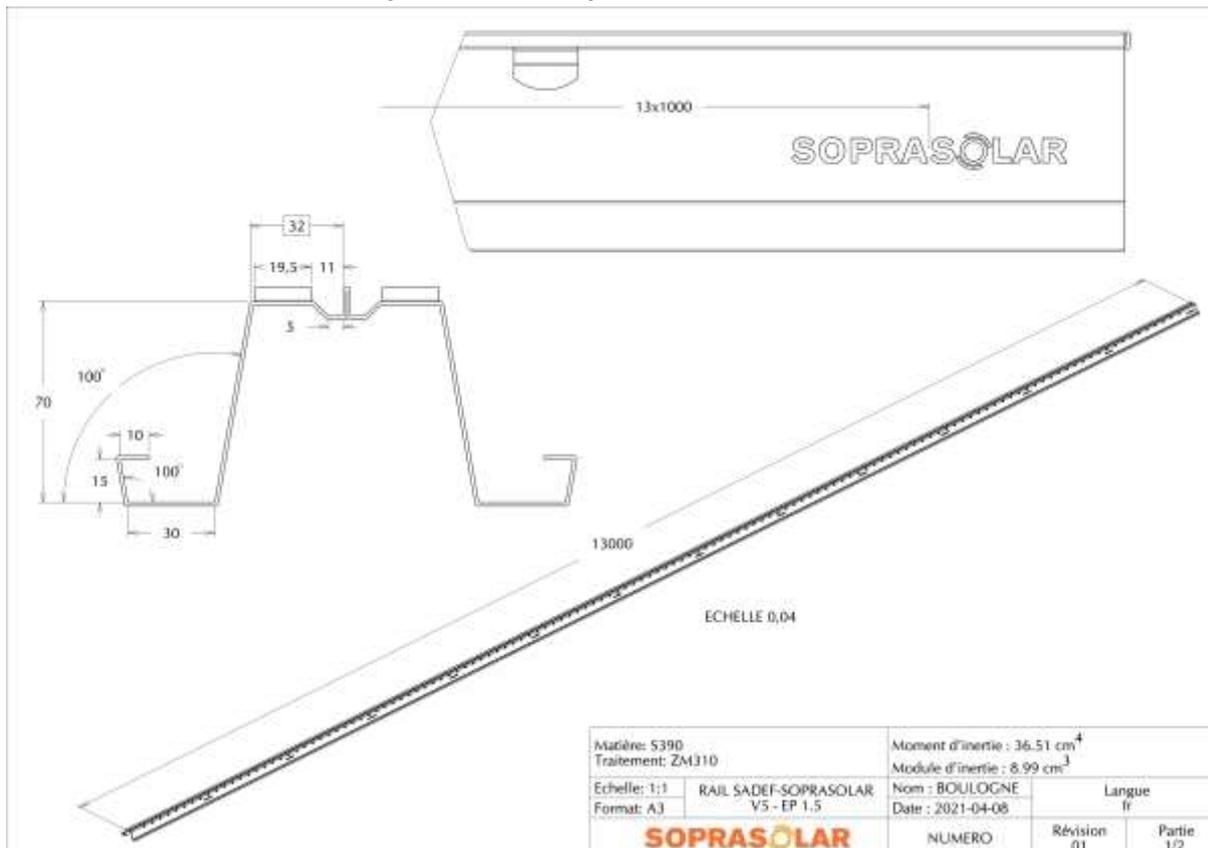
ANNEXE 3.1 : Plan du Rail Soprasolar Park ep 1mm



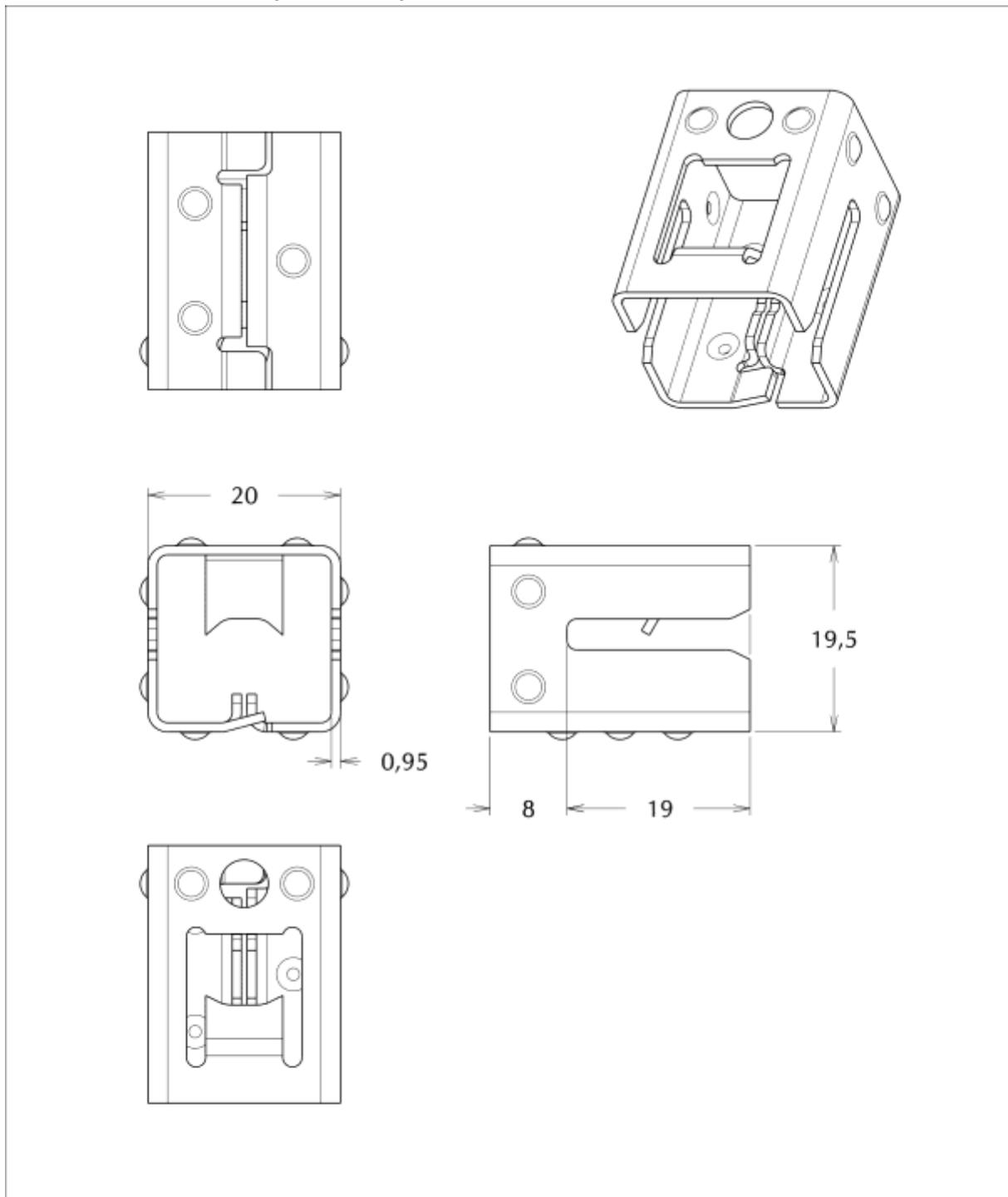
ANNEXE 3.2 : Plan du Rail Soprasolar Park ep 1.25mm



ANNEXE 3.3 : Plan du Rail Soprasolar Park ep 1.5mm

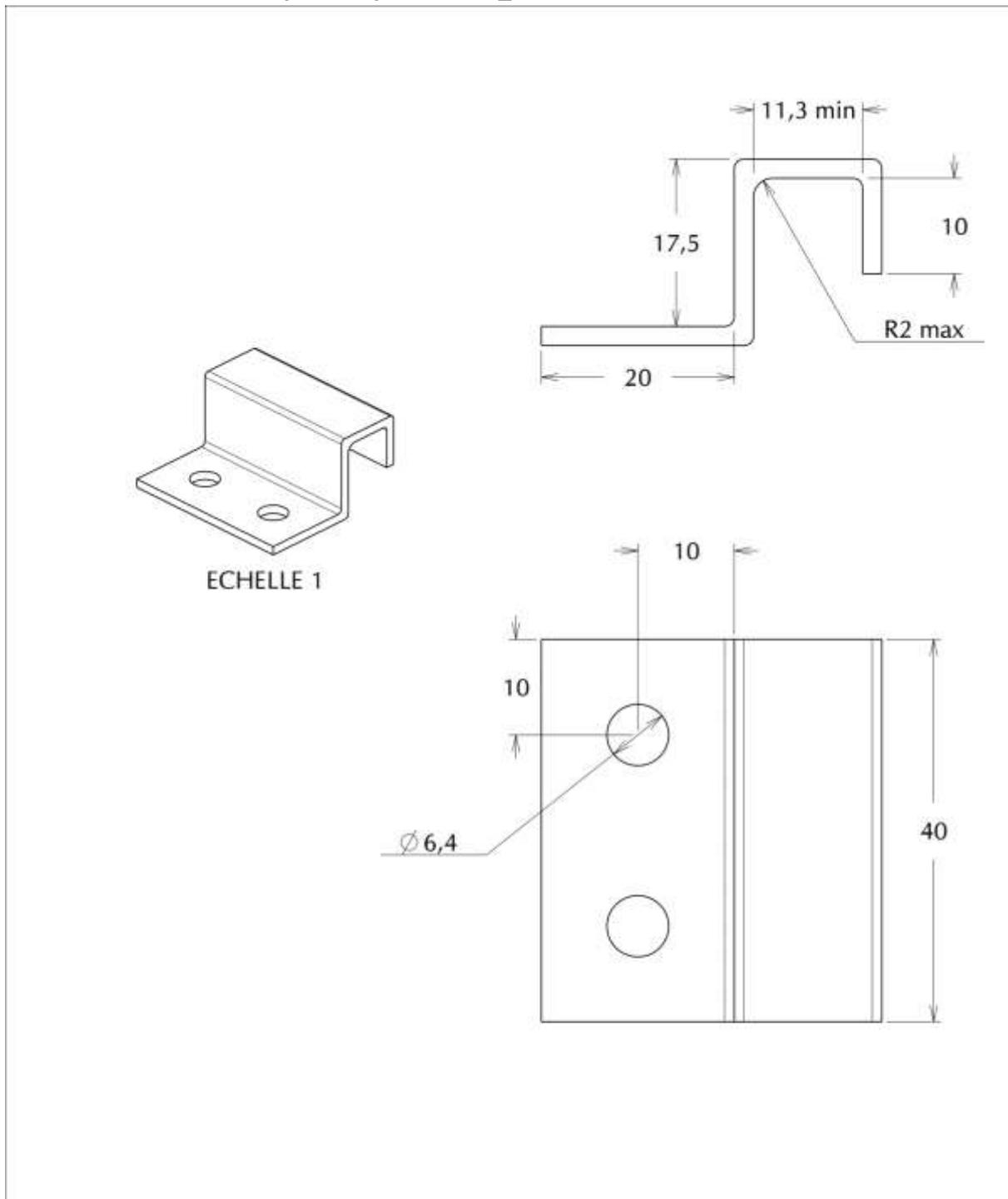


ANNEXE 3.4 : Plan du Soprasolar Clip



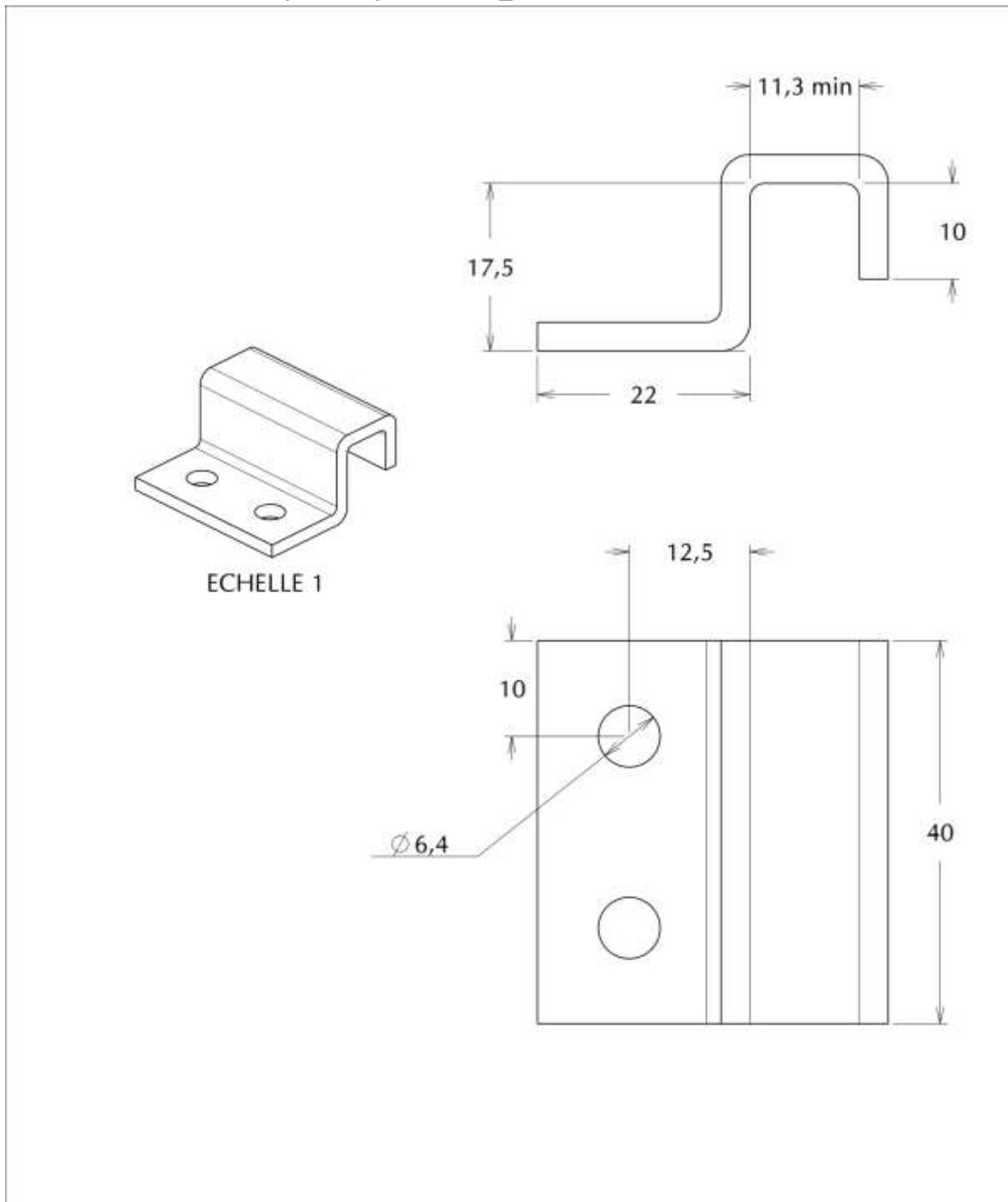
Matière : Acier S67S revêtu de paillette Zn Al Epaisseur : 0.95 mm		Tolérances générales : Etat de surface général : Rayons non-cotés :	
Echelle : 2	SOPRASOLAR CLIP	Nom : BOULOGNE	Langue fr
Format : A4		Date : 2021- 11 -24	
		NUMERO	Révision 01
			Partie 1/1

ANNEXE 3.5 : Plan du Crapaud Soprasolar 40_2



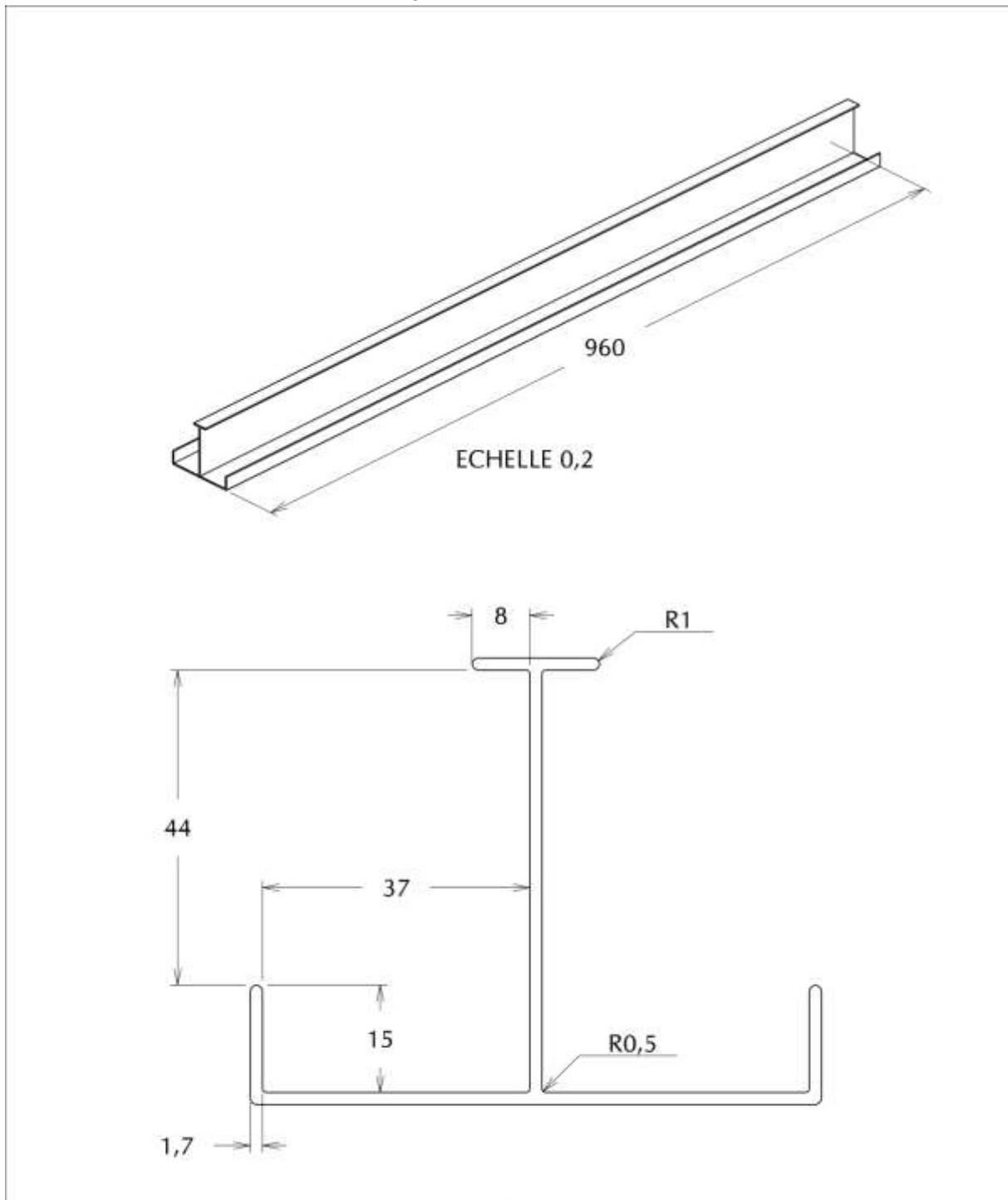
Matière: Acier galvanisé Épaisseur: 2 mm		Tolérances générales: +- 0.3 Etat de surface général: Rayons non-cotés :	
Echelle: 2:1	CRAPAUD 40 SOPRASOLAR	Nom : BOULOGNE	Langue fr
Format: A4		Date : 2021-05-19	
SOPRASOLAR		NUMERO	Révision 01
			Partie 1/1

ANNEXE 3.6 : Plan du Crapaud Soprasolar 40_3



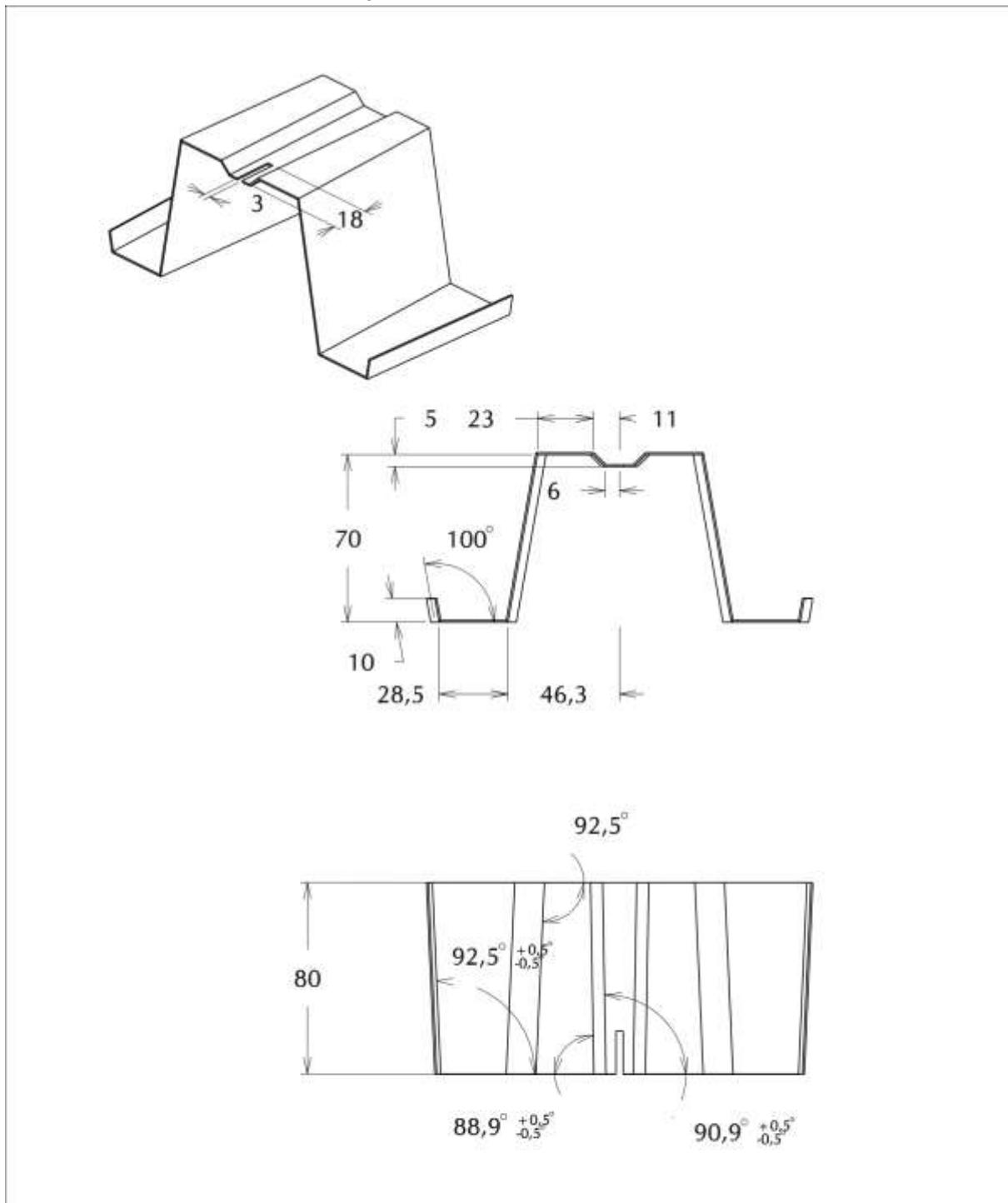
Matière: Acier galvanisé Epaisseur: 3 mm		Tolérances générales: +- 0.3 Etat de surface général: Rayons non-cotés :	
Echelle: 2:1	CRAPAUD 40-3 SOPRASOLAR	Nom : BOULOGNE	Langue fr
Format: A4		Date : 2022/08/16	
SOPRASOLAR		NUMERO	Partie 1/1
		Révision 02	

ANNEXE 3.7 : Plan de la Gouttière Soprasolar Park



Matière: 6060 T6 Épaisseur: 1,7 mm		Tolérances générales: +- 0.3 Etat de surface général: Rayons non-cotés :	
Echelle: 1.5:1	GOUTTIERE SOPRASOLAR	Nom : BOULOGNE	Langue fr
Format: A4		Date : 2021-05-19	
SOPRASOLAR		NUMERO	Révision 01
			Partie 1/1

ANNEXE 3.8 : Plan de l'éclisse Soprasolar Park



Matière: Acier galvanisé Epaisseur: 1 mm		Tolérances générales: +- 0.3 Etat de surface général: Rayons non-cotés :	
Echelle: 1:1	ECLISSE v4	Nom : BOULOGNE	Langue fr
Format: A4		Date : 2022-04-19	
SOPRASOLAR		NUMERO	Révision 01
			Partie 1/1

ANNEXE 4 : Fiches Techniques

ANNEXE 4.1 : Fiche Technique Rail Soprasolar Park

RAIL SOPRASOLAR PARK

Les **RAILS SOPRASOLAR PARK** sont des éléments du procédé **SOPRASOLAR PARK** (modules photovoltaïques rigides inclinés mis en œuvre sur charpente métallique).

Présentation

Les **RAILS SOPRASOLAR PARK** permettent d'assurer la liaison entre la charpente de l'ombrière et les modules photovoltaïques.

Constituants

RAIL SOPRASOLAR PARK			
Matière (EN 573-3)	Acier S390GD traitement Arcelor Magnelis ZM310 (25µm)		
Longueur	Variable		
Largeur	157.9 mm		
Hauteur	76 mm		
Epaisseur	1 mm	1,25 mm	1,5 mm
Masse linéique	2,64 kg/ml	3,26 kg/ml	3,86 kg/ml

Caractéristiques

RAIL SOPRASOLAR PARK	
Mise en œuvre	1 RAILS SOPRASOLAR PARK entre chaque colonne de module
Type de modules photovoltaïques	Cadré aluminium
Couleur	Gris
Résistance aux conditions extérieures	Toutes atmosphères hors atmosphères mixtes, agressives ou sévères

Emploi & mise en œuvre

Le stockage des **RAILS SOPRASOLAR PARK** doit être réalisé sur un support plan à l'abri de toutes atmosphères mixtes, agressives ou sévères.

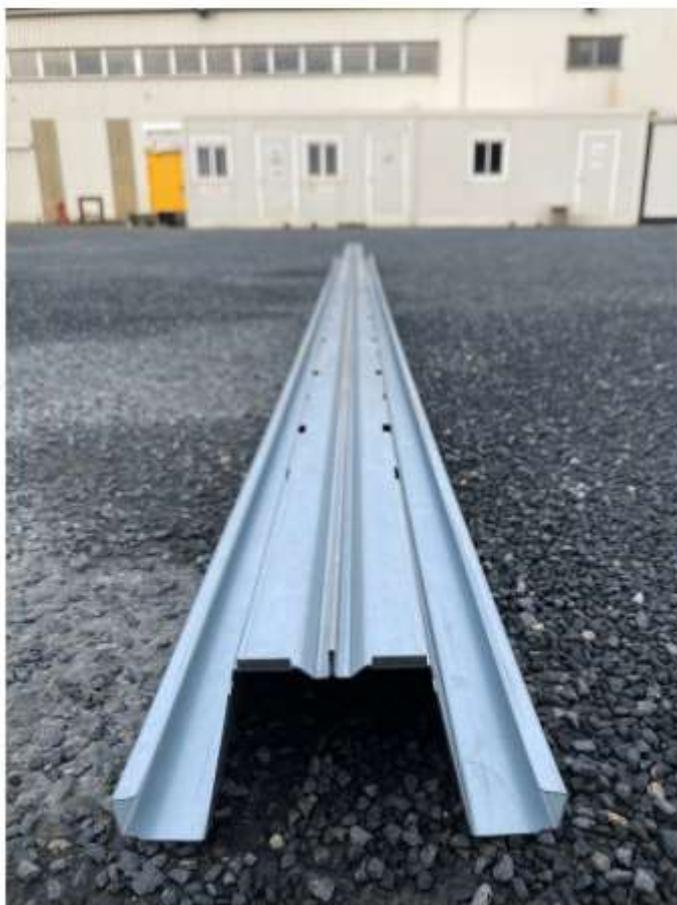
Les **RAILS SOPRASOLAR PARK** sont mis en œuvre suivant les préconisations de la notice de montage **SOPRASOLAR PARK** fournie par Soprasolar.

Indications particulières

Hygiène, santé et environnement :

Les **RAILS SOPRASOLAR PARK** ne contiennent pas de composant apportant un danger. Ils répondent d'une manière générale aux exigences relatives à l'hygiène, la santé et environnement.

Visualisation



RAIL SOPRASOLAR
PARK

SOPRASOLAR – 202 Quai de Clichy – F-92110 CLICHY
Tel : +33 (0)1 46 88 01 80 - Fax: +33 (0)1 46 88 01 89
www.soprasolar.com • E-mail : contact@soprasolar.com

Soprema AG • Hårdlistraße 1-2 • CH-8957 SPREITENBACH • www.soprema.ch • info@soprema.ch • Tel. +41(56) 418 50 30
Soprema NV • Bouwelven 5 – B-2280 GROBBENDONK • www.soprema.be • info@soprema.be • Tel. +32 14 25 07 07

Informations non contractuelles - Soprasolar se réserve en fonction de l'évolution des connaissances et des techniques, de modifier sans préavis la composition et les conditions d'utilisation de ses matériaux.

SOPREMA
GROUP

ANNEXE 4.2 : Fiche Technique Crapaud Soprasolar Park



FICHE TECHNIQUE

N°MISFR251.b/fr

CRAPAUD SOPRASOLAR

Les **CRAPAUDS SOPRASOLAR** sont des éléments du procédé **SOPRASOLAR PARK** (modules photovoltaïques rigides inclinés mis en œuvre sur charpente métallique).

Présentation

Les **CRAPAUDS SOPRASOLAR** assurent la liaison entre les **RAILS SOPRASOLAR PARK** et la structure.

Composition

	CRAPAUD SOPRASOLAR	
Matière (EN 573-3)	Acier Galvanisé DX51D+Z275	
Longueur	40 mm	
Largeur	35,3 mm	
Hauteur	19,5 mm	
Épaisseur	2 mm	3 mm
Masse	38 g	57 g

Caractéristiques

	CRAPAUD SOPRASOLAR
Installation	2 CRAPAUDS SOPRASOLAR à chaque jonction entre RAILS SOPRASOLAR PARK et panne
Type de module photovoltaïque	Modules avec cadre aluminium
Couleur	Gris
Résistance aux environnements extérieurs	Toute atmosphère excepté mixte, agressive ou sévère

Emploi & mise en œuvre

Le stockage des **CRAPAUDS SOPRASOLAR** doit être réalisé sur un support plan à l'abri des intempéries et des variations importantes de températures.

Les **CRAPAUDS SOPRASOLAR** sont mis en œuvre suivant les préconisations de la notice de montage **SOPRASOLAR PARK** fournie par **Soprasolar**.

Indications particulières

Hygiène, santé et environnement :

Les **CRAPAUDS SOPRASOLAR** ne contiennent pas de composant apportant un danger. Ils répondent d'une manière générale aux exigences relatives à l'hygiène, la santé et environnement.

SOPRASOLAR – 202 Quai de Clichy – F- 92110 CLICHY
 Tel : +33 (0)1 46 88 01 89 - Fax: +33 (0)1 46 88 01 89
 www.soprasolar.com • E-mail : contact@soprasolar.com

Soprema AG • Händlistrasse 1-2 • CH-8957 SPREITENBACH • www.soprema.ch • info@soprema.ch • Tel. +41(56) 418 50 30
 Soprema NV • Bousvelven 5 – B-2280 GROBBENDONK • www.soprema.be • info@soprema.be • Tel. +32 14 23 07 07

Informations non contractuelles - Soprasolar se réserve en fonction de l'évolution des connaissances et des techniques, de modifier sans préavis la composition et les conditions d'utilisation de ses matériaux.



Visualisation



SOPRASOLAR
CRAPAUD



MISE EN ŒUVRE DU
SOPRASOLAR
CRAPAUD

SOPRASOLAR – 202 Quai de Clichy – F-92110 CLICHY
Tel : +33 (0)1 46 88 01 60 - Fax: +33 (0)1 46 88 01 89
www.soprasolar.com • E-mail : contact@soprasolar.com

Soprema AG • Hårdistrasse 1-2 • CH-8957 SPREITENBACH • www.soprema.ch • info@soprema.ch • Tel. +41(56) 418 59 30
Soprema NV • Bouwelven 5 – B-2280 GROBBENDONK • www.soprema.be • info@soprema.be • Tel. +32 14 23 07 07

Informations non contractuelles - Soprasolar se réserve en fonction de l'évolution des connaissances et des techniques, de modifier sans préavis la composition et les conditions d'utilisation de ses matériaux.

SOPREMA
GROUP

ANNEXE 4.3 : Fiche Technique Gouttière Soprasolar Park

SOPRASOLAR FICHE TECHNIQUE

N°MISFR253.a/fr

GOUTTIÈRE SOPRASOLAR

Les **GOUTTIÈRES SOPRASOLAR** sont des éléments du procédé **SOPRASOLAR PARK** (modules photovoltaïques rigides inclinés mis en œuvre sur charpente métallique).

Présentation

Les **GOUTTIÈRES SOPRASOLAR** permettent d'assurer la récupération des précipitations entre les modules photovoltaïques et de les renvoyer dans les gorges latérales des **RAILS SOPRASOLAR PARK**.

Constituants

	GOUTTIÈRE SOPRASOLAR
Matière (EN 573-3)	Aluminium 6060T6
Longueur	960 mm
Largeur	79.1 mm
Hauteur	62.4 mm
Masse	817 g

Caractéristiques

	GOUTTIÈRE SOPRASOLAR
Mise en œuvre	1 GOUTTIÈRES SOPRASOLAR entre chaque module d'une même colonne
Type de modules photovoltaïques	Cadré aluminium
Couleur	Gris
Résistance aux conditions extérieures	Toutes atmosphères hors atmosphères mixtes, agressives ou sévères

Emploi & mise en œuvre

Le stockage des **GOUTTIÈRES SOPRASOLAR** doit être réalisé sur un support plan à l'abri des intempéries et des variations importantes de températures.

Les **GOUTTIÈRES SOPRASOLAR** sont mis en œuvre suivant les préconisations de la notice de montage **SOPRASOLAR PARK** fournie par **Soprasolar**.

Indications particulières

Hygiène, santé et environnement :

Les **GOUTTIÈRES SOPRASOLAR** ne contiennent pas de composant apportant un danger. Ils répondent d'une manière générale aux exigences relatives à l'hygiène, la santé et environnement.

SOPRASOLAR – 202 Quai de Clichy – F- 92110 CLICHY
 Tel : +33 (0)1 46 88 01 80 - Fax: +33 (0)1 46 88 01 89
www.soprasolar.com • E-mail : contact@soprasolar.com

Soprema AG • Händlistrasse 1-2 • CH-8957 SPREITENBACH • www.soprema.ch • info@soprema.ch • Tel. +41(56) 418 59 30
 Soprema NV • Bouwelven 5 – B-2280 GROBBENDONK • www.soprema.be • info@soprema.be • Tel. +32 14 23 07 07



Informations non contractuelles - Soprasolar se réserve en fonction de l'évolution des connaissances et des techniques, de modifier sans préavis la composition et les conditions d'utilisation de ses matériaux

SOPRASOLAR FICHE TECHNIQUE

N°MISFR253.a/fr

Visualisation



SOPRASOLAR
GOUTTIERE



SOPRASOLAR
GOUTTIERE

SOPRASOLAR – 202 Quai de Clichy – F- 92110 CLICHY
Tel : +33 (0)1 46 88 01 80 - Fax: +33 (0)1 46 88 01 89
www.soprasolar.com • E-mail : contact@soprasolar.com

Soprema AG • Händlistrasse 1-2 • CH-8957 SPREITENBACH • www.soprema.ch • info@soprema.ch • Tel. +41(56) 418 59 30
Soprema NV • Bouwelven 5 – B-2280 GROBBENDONK • www.soprema.be • info@soprema.be • Tel. +32 14 23 07 07

SOPREMA
GROUP

Informations non contractuelles - Soprasolar se réserve en fonction de l'évolution des connaissances et des techniques, de modifier sans préavis la composition et les conditions d'utilisation de ses matériaux.

ANNEXE 4.4 : Fiche Technique Soprasolar Clip

SOPRASOLAR **FICHE TECHNIQUE**
N°MISFR250.a/fr

SOPRASOLAR PARK CLIP

Les **SOPRASOLAR PARK CLIPS** sont des éléments du procédé **SOPRASOLAR PARK** (modules photovoltaïques rigides inclinés mis en œuvre sur charpente métallique).

Présentation

Les **SOPRASOLAR PARK CLIPS** permettent d'assurer la liaison entre les **RAILS SOPRASOLAR PARK** et les modules photovoltaïques tout en créant une continuité électrique entre ces deux éléments.

Constituants

	SOPRASOLAR PARK CLIP
Matière (EN 573-3)	Acier C67S revêtu de paillette ZN Al
Longueur	27 mm
Largeur	20 mm
Hauteur	19.5 mm
Masse	13 g

Caractéristiques

	SOPRASOLAR PARK CLIP
Mise en œuvre	6 ou 8 SOPRASOLAR PARK CLIPS par module
Type de modules photovoltaïques	Cadré aluminium
Couleur	Gris
Résistance aux conditions extérieures	Toutes atmosphères hors atmosphères mixtes, agressives ou sévères

Emploi & mise en œuvre

Le stockage des **SOPRASOLAR PARK CLIPS** doit être réalisé sur un support plan à l'abri des intempéries et des variations importantes de températures.

Les **SOPRASOLAR PARK CLIPS** sont mis en œuvre suivant les préconisations de la notice de montage **SOPRASOLAR PARK** fournie par Soprasolar.

Indications particulières

Hygiène, santé et environnement :

Les **SOPRASOLAR PARK CLIPS** ne contiennent pas de composant apportant un danger. Ils répondent d'une manière générale aux exigences relatives à l'hygiène, la santé et environnement.

Visualisation

SOPRASOLAR – 202 Quai de Clichy – F- 92110 CLICHY
Tel : +33 (0)1 46 88 01 80 - Fax: +33 (0)1 46 88 01 89
www.soprasolar.com • E-mail : contact@soprasolar.com

Soprema AG • Händlistrasse 1-2 • CH-8957 SPREITENBACH • www.soprema.ch • info@soprema.ch • Tel. +41(56) 418 59 30
Soprema NV • Bouwelven 5 – B-2280 GROBBENDONK • www.soprema.be • info@soprema.be • Tel. +32 14 23 07 07



Informations non contractuelles - Soprasolar se réserve en fonction de l'évolution des connaissances et des techniques, de modifier sans préavis la composition et les conditions d'utilisation de ses matériaux

SOPRASOLAR FICHE TECHNIQUE

N°MISFR250.a/fr



SOPRASOLAR PARK
CLIP



SOPRASOLAR PARK CLIP +
CADRE DE MODULE + RAIL
SOPRASOLAR PARK

SOPRASOLAR – 202 Quai de Clichy – F- 92110 CLICHY
Tel : +33 (0)1 46 88 01 80 - Fax: +33 (0)1 46 88 01 89
www.soprasolar.com • E-mail : contact@soprasolar.com

Soprema AG • Händlistrasse 1-2 • CH-8957 SPREITENBACH • www.soprema.ch • info@soprema.ch • Tel. +41(56) 418 59 30
Soprema NV • Bouwelven 5 – B-2280 GROBBENDONK • www.soprema.be • info@soprema.be • Tel. +32 14 23 07 07

SOPREMA
GROUP

Informations non contractuelles - Soprasolar se réserve en fonction de l'évolution des connaissances et des techniques, de modifier sans préavis la composition et les conditions d'utilisation de ses matériaux

ANNEXE 4.5 : Fiche Technique Eclisse Soprasolar Park

SOPRASOLAR ECLISSE

Les **SOPRASOLAR ECLISSES** sont des éléments du procédé **SOPRASOLAR PARK** (modules photovoltaïques rigides inclinés mis en œuvre sur charpente métallique).

Présentation

Les **SOPRASOLAR ECLISSES** assurent la liaison entre deux **RAILS SOPRASOLAR PARK** dans leur longueur pour recueillir les eaux d'écoulement mais sans fonction de résistance mécanique.

Composition

	SOPRASOLAR ECLISSE
Matière (EN 573-3)	Acier Galvanisé DX51D+Z275
Longueur	80 mm
Largeur	160 mm
Hauteur	70 mm
Masse	146 g

Caractéristiques

	SOPRASOLAR ECLISSE
Installation	1 SOPRASOLAR ECLISSE à chaque jonction entre deux RAILS SOPRASOLAR PARK au droit d'une panne
Type de module photovoltaïque	Modules avec cadre aluminium
Couleur	Gris
Résistance aux environnements extérieurs	Toute atmosphère excepté mixte, agressive ou sévère

Emploi & mise en œuvre

Le stockage des **SOPRASOLAR ECLISSES** doit être réalisé sur un support plan à l'abri des intempéries et des variations importantes de températures.

Les **SOPRASOLAR ECLISSES** sont mis en œuvre suivant les préconisations de la notice de montage **SOPRASOLAR PARK** fournie par Soprasolar.

Indications particulières**Hygiène, santé et environnement :**

Les **SOPRASOLAR ECLISSES** ne contiennent pas de composant apportant un danger. Ils répondent d'une manière générale aux exigences relatives à l'hygiène, la santé et environnement.

SOPRASOLAR FICHE TECHNIQUE

N°MISFR256.b/fr

Visualisation



SOPRASOLAR
ECLISSE



MISE EN ŒUVRE DU
SOPRASOLAR
ECLISSE

SOPRASOLAR – 202 Quai de Clichy – F-92110 CLICHY
Tel : +33 (0)1 46 88 01 60 - Fax: +33 (0)1 46 88 01 89
www.soprasolar.com • E-mail : contact@soprasolar.com

Soprema AG • Hårdistrasse 1-2 • CH-8957 SPREITENBACH • www.soprema.ch • info@soprema.ch • Tel. +41(56) 418 59 30
Soprema NV • Bouwelven 5 – B-2280 GROBBENDONK • www.soprema.be • info@soprema.be • Tel. +32 14 23 07 07

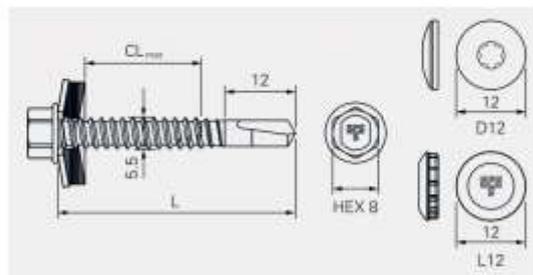
Informations non contractuelles - Soprasolar se réserve en fonction de l'évolution des connaissances et des techniques, de modifier sans préavis la composition et les conditions d'utilisation de ses matériaux.

SOPREMA
GROUP

ANNEXE 4.6 : Fiche Technique Vis Soprasolar Park pour panne acier



SX5-5.5



Application

- Fastening of sandwich panels onto metal profiles (hidden fixing)
- Fastening of profile sheets onto metal profiles
- Fastening of profile sheets onto metal decks, liner trays
- Fastening of standing seam clips onto metal profiles

	Component 1 (t ₁ /t _{dr})	Component 2 (t ₂)	Σ _{max} t ₁ +t ₂
Steel	0.50-1.50	Steel 1.50-4.0	5.0
Aluminium	0.50-1.50	Steel 2×1.50-2.50	6.0
Sandwich	-	Aluminium 1.50-4.0	5.0
-	-	Aluminium 2×1.50-2.50	6.0

Fastener material

Austenitic stainless steel A2/A4, case hardened drill point
Sealing washer: Austenitic stainless steel A2/A4, EPDM-seal

Approvals

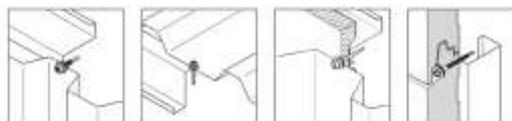


Features and Benefits

- Self drilling fastener suitable for installation of profile sheets and sandwich panels
- High quality EPDM sealing washer for long-term weather sealing
- Easy drilling through overlapped metal profiles given by the long drill point

Documentation

Approval document (ETA) | Declaration of performance (DoP)



Fastener in A2 onto steel and aluminium

Product code	PU	L	CL _{net}	t _{fix,net}	S12	S16	S19
SX5-S16-5,5x31-A2	500	31	0-8	0-3/6	-	1122767	1134299
SX5-S16-5,5x35-A2	500	35	0-12	0-7/10	-	1123168	1123167
SX5-S16-5,5x41-A2	500	41	0-18	0-13/16	-	1134477	1134476
SX5-S16-5,5x53-A2	250	53	20-30	20-25/28	-	1133684	1155085
SX5-S16-5,5x61-A2	250	61	0-38	0-33/36	-	1168765	1168767
SX5-S16-5,5x78-A2	250	78	8-55	0-50/52	-	1133330	1133331
SX5-L12-S16-5,5x31-A2	500	31	0-8	0-3/6	-	1134340	-
SX5-L12-S16-5,5x35-A2	500	35	0-12	0-7/10	-	1134352	-
SX5-L12-S16-5,5x41-A2	500	41	0-18	0-13/16	-	1135439	-

t_{fix,net}: CL_{net,req} - (CL_{net,req} - t_{s,req}) or load-bearing clamping length according ETA) / (CL_{net,req} - t_{s,req})

Fastener in A4 onto steel and aluminium

Product code	PU	L	CL _{net}	t _{fix,net}	S16/A4	S19/A4
SX5-S16/A4-5,5x31-A4	500	31	0-8	0-3/16	1614135	1588949
SX5-S16/A4-5,5x35-A4	500	35	0-12	0-7/10	1585655	1614137
SX5-S16/A4-5,5x61-A4	250	61	0-38	0-33/36	1585656	1614138

t_{fix,net}: CL_{net,req} - (CL_{net,req} - t_{s,req}) or load-bearing clamping length according ETA) / (CL_{net,req} - t_{s,req})



Accessories/Ancillaries

Product code	PU	Drive	Head drive	
E308-¼"-50	1	¼"	HEX8	1646160
E420-¼"-74	1	¼"	L12	973316

All measures in mm

Roofing and Cladding | International Catalogue 2021 | SFS

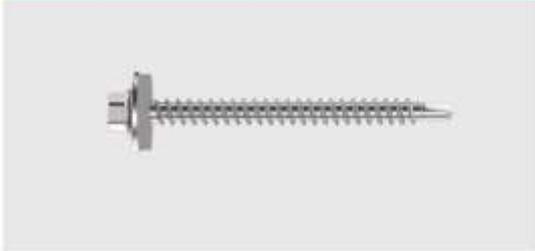
67

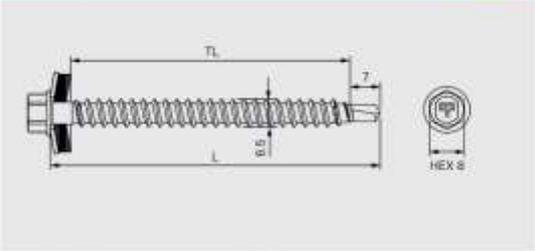
ANNEXE 4.6 : Fiche Technique Vis Soprasolar Park pour panne bois



Fiche technique 90065.A

SXW-6.5xL







Application

Fixation de tôle d'acier ou d'aluminium sur ossature bois

	Composant 1 (t ₁)	Composant 2 (t ₂)	$\Sigma_{max} t_1 + t_2$
Acier	0.50-1.50	Bois	
Aluminium	0.50-1.50	Bois	

Matière

Bi-métal. Corps en acier inoxydable A2.
Pointe en acier avec revêtement anti-corrosion.
Rondelle d'étanchéité acier inoxydable A2 et joint EPDM.

Conformité


ETA-10/0198


ETA-13/0183

Désignation	Cond.	L	TL	Code brut
SXW-S16-6,5x52-A2	250	52	40	1123138
SXW-S16-6,5x75-A2	250	75	63	1069319
SXW-S16-6,5x99-A2	250	99	78	1110537
SXW-S19-6,5x52-A2	250	52	40	1123139
SXW-S19-6,5x75-A2	250	75	63	1107866
SXW-S19-6,5x99-A2	250	99	78	1098610

Caractéristiques et avantages

- Pointe autoperceuse pour une installation rapide
- Rondelle d'étanchéité EPDM de haute qualité pour une étanchéité à long terme
- Risque de fendage du bois réduit grâce à la pointe autoperceuse

Fabricant

SFS Group SAS
39 rue Georges Méliès
FR-26000 Valence
fr.sfs.com

Janvier 2023

SFS | PT_SXW_6.5xL_90065.A

Les données techniques ci-dessus sont fournies sous la responsabilité du fabricant.

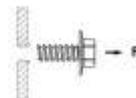
1/2



Résistance caractéristique d'assemblage

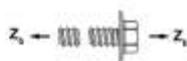
Arrachement selon norme NF-P-30.310

t_s	Ancrage	P_s (daN)
Bois sapin 60x80- 450 kg/m ³	60	626



Résistance caractéristique de la vis

Rupture à la traction Z_t (en daN)



> 1100

Rupture au cisaillement Q_s (en daN)



> 900

Marquage

- sur la tête de vis : logo SFS - S
- sur conditionnement : n° Art, n° de lot, référence, unité d'emballage, matière et croquis

Qualité

- Management Qualité suivant ISO 9001

Mise en œuvre

- Visseuse de couverture / bardage

Accessoire

Désignation	Cond.	
Douille E308-N°-50	1	1646160

Toutes les dimensions sont en mm

Janvier 2023

SFS | FT_SXW_6.5xL_90065_A

Les éléments techniques ci-dessus sont réservés sous la responsabilité du fabricant.

2/2

ANNEXE 5 : Notice de mise en œuvre Soprasolar Park

Mise en œuvre du système SOPRASOLAR Park

Table des matières

Présentation du Soprasolar Park.....	1
Préambule	1
Limites de responsabilité.....	1
Sécurité et recommandations.....	1
Etape 1 : préparation.....	2
Descriptif des différents composants.....	2
Repérages et vérifications précédant la mise en œuvre.....	3
Etape 2 : mise en œuvre du rail Soprasolar Park	4
Placement des rails.....	4
Fixation des rails.....	5
Fixation par vis autoforeuses	5
Fixation par crapaud.....	6
Etape 3 : mise en œuvre d'éclisse (pour les rampants < 13m)	7
Etape 4 : pose des modules et des gouttières inter-modules.....	8
Pose du premier module d'une rangée.....	8
Pose du reste des modules d'une rangée	11
Etape 5 : mise à la terre.....	13
Mise à la terre des modules photovoltaïques.....	13
Mise à la terre des rails Soprasolar Park	13
Etape 6 : chemin de câble	14
Table des figures.....	15

Notice de mise en œuvre Soprasolar Park – Indice B – 09/02/2023

Présentation du Soprasolar Park

Préambule

Le système Soprasolar Park est un procédé de couverture inclinée pour ombrière de parking avec modules photovoltaïques rigides. Il se compose de rails en acier galvanisé profilés à froid, de modules photovoltaïques, de clips de fixations, de la visserie et de pièces optionnelles. La mise en œuvre de la charpente et du gros œuvre devra être réalisée conformément aux règles de l'art.

En fonction des caractéristiques et propriétés du procédé et de ses composants, la présente Notice de mise en œuvre précise, complète, ou modifie les prescriptions et dispositions des textes fondant les Règles de l'Art. A défaut de précisions, ces dernières font foi et s'appliquent.

Limites de responsabilité

Ce document est une exposition de la méthode de mise en œuvre du système Soprasolar Park. Il ne vaut que pour ce système et ne doit pas se substituer aux règles de l'art ni au savoir-faire que possèdent les professionnels en charge de la mise en œuvre.

La mise en œuvre du procédé doit être assurée par des installateurs possédant des compétences de deux types :

- Compétence en structure métallique pour la mise en œuvre du rail Soprasolar Park.
- Compétences électriques complétées par une qualification et/ou habilitation pour la réalisation d'installations photovoltaïques : habilitation électrique selon la norme NFC 18-510, habilitation « BP » pour le raccordement des modules, habilitation « BR » requises pour le raccordement des modules et le branchement aux onduleurs.

Soprasolar ne peut être tenu responsable de tout dommage découlant :

- D'un montage non conforme à ce document ou aux règles de l'art ;
- D'une utilisation non conforme du système Soprasolar Park ;
- D'une cause externe au système.

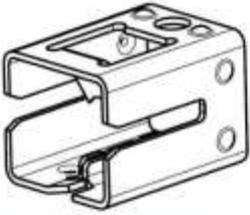
Sécurité et recommandations

Afin d'assurer une mise en œuvre correcte et sécurisé du système Soprasolar Park :

- Il est interdit de marcher sur les modules photovoltaïques ;
- La charpente doit être dimensionnée pour une reprise de charge incluant les 18kg/m² correspondant au poids propre de l'ensemble système Soprasolar Park et modules photovoltaïques ;
- L'empannage de la charpente devra être vérifié avant la mise en œuvre du système Soprasolar Park ;
- La mise à la terre du système Soprasolar Park et de la charpente devra être conforme aux recommandations du guide UTE C15-712-1 ;
- Il est nécessaire de veiller à la mise en œuvre des éléments de protection individuel et collectif correspondant aux travaux en hauteur à tout moment de la mise en œuvre.

Etape 1 : préparation

Descriptif des différents composants

Description du composant	Visuel
<p>Rail Soprasolar Park</p> <p>Rail support des modules photovoltaïques, posés perpendiculairement aux pannes et dans le sens du rampant. Ils présentent des poinçons permettant l'insertion des Soprasolar Clips. Ils sont fixés aux pannes par des vis autoforeuses ou par crapautage.</p>	
<p>Modules Photovoltaïques</p> <p>Modules photovoltaïques rigides avec cadre en aluminium</p>	
<p>Soprasolar Clip</p> <p>Clip de fixation des modules photovoltaïques aux rails Soprasolar Park. La mise en place se fait par les poinçons présents dans le rail Soprasolar Park. Les Soprasolar Clips permettent également la continuité électrique entre les modules photovoltaïques et les rails Soprasolar Park par griffure du cadre du module.</p>	
<p>Soprasolar Crapaud</p> <p>Crapaud de serrage des rails Soprasolar Park sur les pannes permettant de préserver l'intégrité des gorges des rails.</p>	
<p>Gouttière inter-modules</p> <p>Gouttières mises en place perpendiculairement aux rails Soprasolar Park et à la jonction entre deux modules. Ils récupèrent les précipitations s'infiltrant à cet endroit pour les déverser dans les gorges des rails Soprasolar Park. Elles se coincent entre deux cadres de modules, perpendiculairement aux rails.</p>	

Page 2/15

Notice de mise en œuvre Soprasolar Park – Indice B – 09/02/2023

Vis autoforeuses pour pannes ACIER

Vis autoforeuses de fixation des rails Soprasolar Park aux pannes par perçage dans les gorges des rails ou via les Soprasolar Crapaud.



Vis autoforeuses pour pannes BOIS

Vis autoforeuses de fixation des rails Soprasolar Park aux pannes par perçage dans les gorges des rails ou via les Soprasolar Crapaud.



Repérages et vérifications précédant la mise en œuvre

Rassembler l'ensemble des documents nécessaires à la mise en œuvre i.e. plan d'EXE, plan de calepinage et notice de mise en œuvre.

Se référer au plan de calepinage fourni par SOPRASOLAR pour marquer sur les rails, l'emplacement des poinçons qui seront utilisés par la suite afin de faciliter pose des clips.

Les entraxes entre les portiques de la charpente doivent être conforme au plan d'EXE fourni par Soprasolar.

L'empannage doit être conforme au plan d'EXE Soprasolar i.e. l'entraxe des pannes doit être conforme au plan et les pannes doivent être d'équerre (vérification de l'égalité des diagonales).

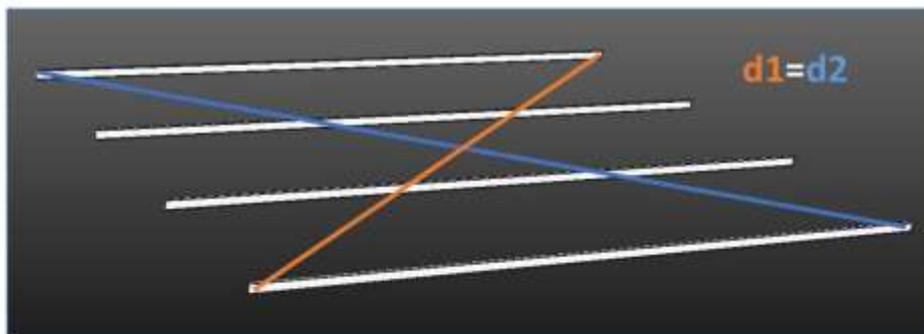


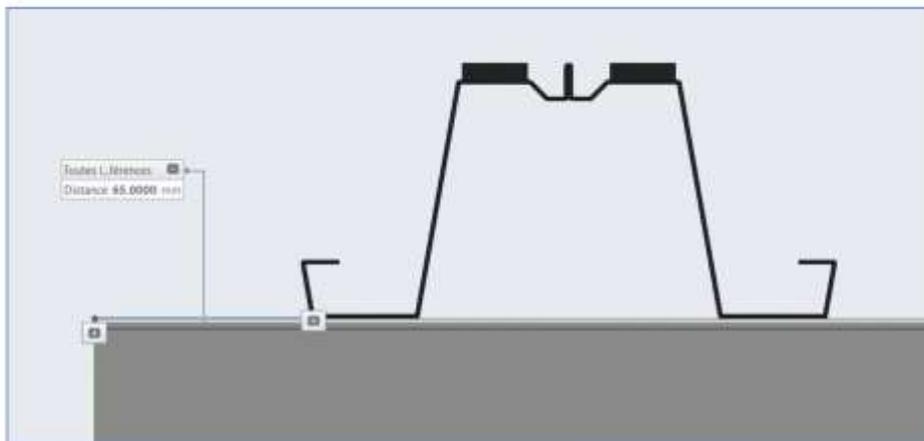
Figure 1 : vérification de l'équerrage de la charpente

Etape 2 : mise en œuvre du rail Soprasolar Park

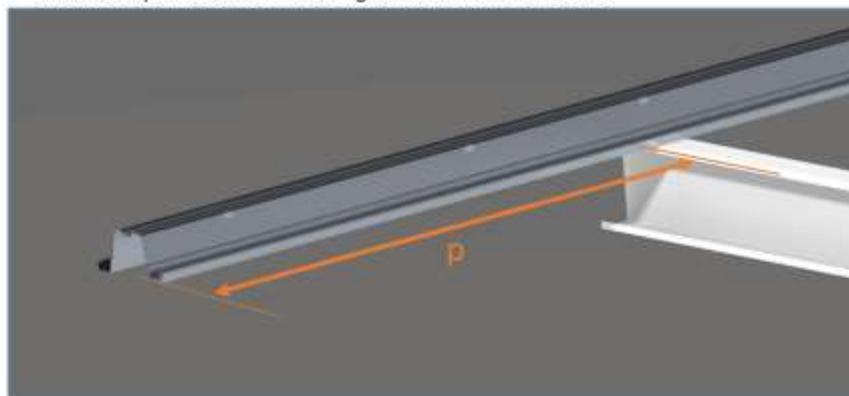
Placement des rails

A l'aide du plan d'EXE fourni par SOPRASOLAR :

1. Positionner le premier rail, butées vers le bas du rampant, à 65mm du bord des pannes en vérifiant la mesure sur les pannes haute et basse.



2. Glisser le rail afin d'atteindre le porte-à-faux « p » précisé dans l'EXE. Fixer le rail à chacune des autres pannes en vérifiant l'alignement au fur et à mesure.



3. Installer un rail temporaire à l'autre extrémité de l'ombrière, à environ 300mm du bord des pannes, selon le même principe que les étapes 1. et 2., en vérifiant bien l'égalité des diagonales avant de le fixer. Tendre un cordeau de position entre les deux parties basses des rails, il permettra de vérifier l'alignement des rails fixés par la suite.

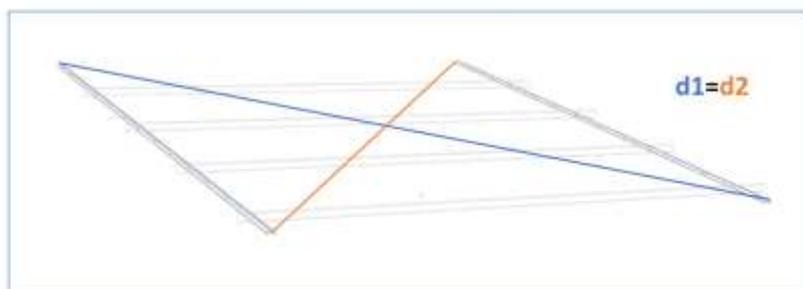


Figure 4 : vérification de l'alignement des rails

4. Placer le rail suivant à la suite du premier en respectant l'entraxe « e » précisé dans le plan de calepinage (largeur d'un module + 4 mm). L'alignement des rails doit être vérifié au fur et à mesure de la fixation en contrôlant l'entraxe à chaque panne.

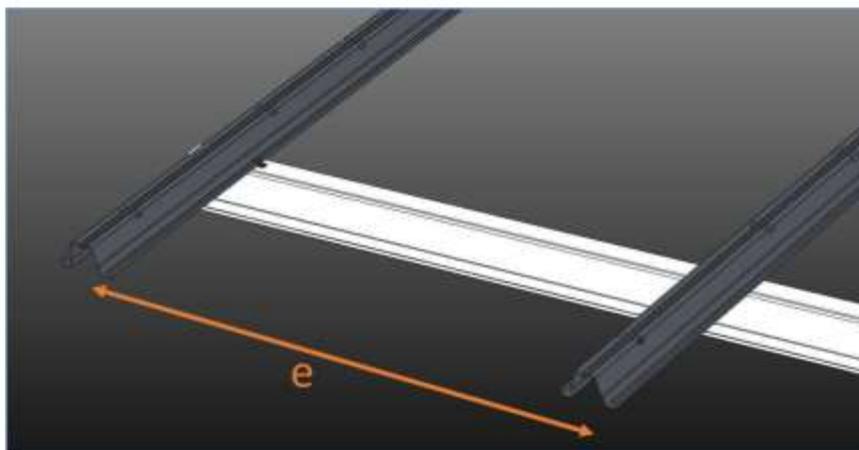


Figure 5 : entraxe entre rail

Fixation des rails

Le nombre de crapaud et de vis par panne est renseigné dans le plan de calepinage fourni par Soprasolar.

Fixation par vis autoforeuses

Les rails Soprasolar Park sont fixé à au moins une panne par au moins deux vis autoforeuses pour former un point fixe. Les vis autoforeuses possèdent une rondelle étanche et sont positionnées dans chacune des gorges du rail en respectant le plan d'EXE fourni par Soprasolar.

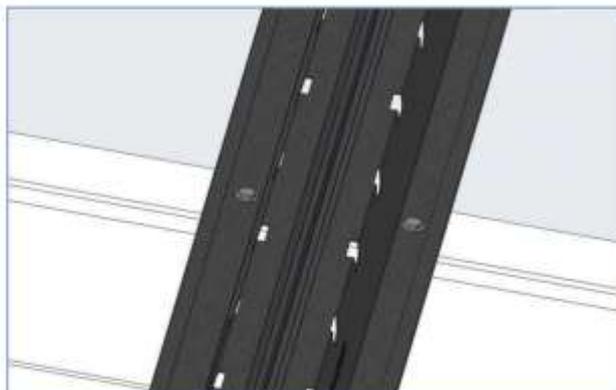


Figure 6 : fixation des vis dans les gorges du rail

Les vis doivent être correctement mises en œuvre, perpendiculairement à la surface et la rondelle d'étanchéité doit être correctement enfoncée.

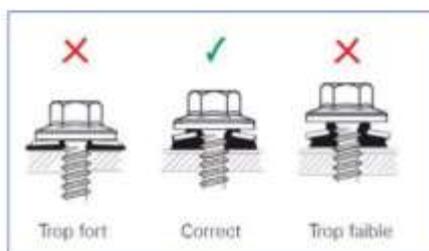


Figure 7 : conformité d'enfoncement de la rondelle d'étanchéité

Fixation par crapaud

La fixation par crapaud nécessite en premier temps la mise en place d'un point fixe à au moins une jonction panne/rail. Les crapauds doivent être mis en œuvre aux jonctions panne/rail précisés dans le plan d'EXE Soprasolar. Ils sont centrés par rapport à la panne puis fixés par deux vis autoforeuses avec rondelles d'étanchéité.

Avant la fixation du premier couple de crapaud de chaque rail, il faudra vérifier le parallélisme du rail par rapport aux précédents.

Les crapauds sont ensuite fixés centrés sur la panne la plus basse après vérification du parallélisme avec les autres rails et enfin sur toutes les pannes intermédiaires.

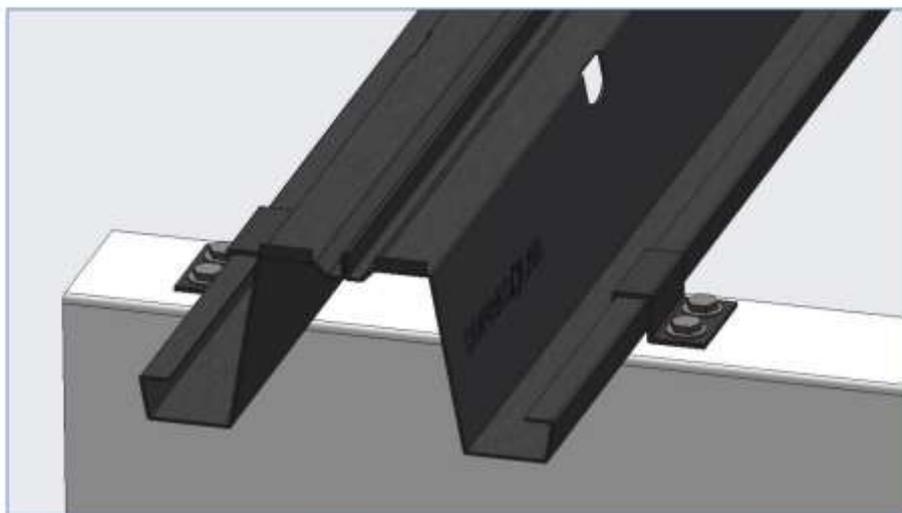


Figure 8 : Positionnement des crapauds

Étape 3 : mise en œuvre d'éclisse (pour les rampants > 13m)

Dans le cadre de la conservation du recueil des eaux de ruissellement, il est nécessaire de mettre en œuvre une éclisse entre les deux rails (l'éclisse ne participe pas à la reprise des efforts). La jonction des rails doit se faire au droit d'une panne et la surface de contact plan doit être d'une largeur de 110mm minimum (panne seule ou assemblage panne + équerre¹). La fixation se fait par crapaud pour le rail haut et par point fixe pour le rail bas.

L'éclisse s'insère au-dessus du rail bas, la crête de celui-ci se logeant dans la rainure de l'éclisse.

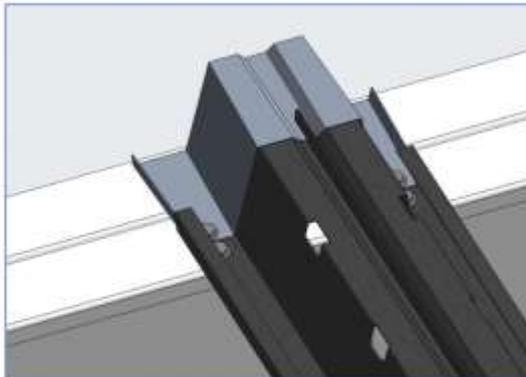


¹ La surface de support doit faire au minimum 110mm dans le sens du rampant et 200mm dans la longueur de l'ombrière. Le dimensionnement de l'équerre et sa fixation ne sont pas dimensionnés par SOPRASOLAR.

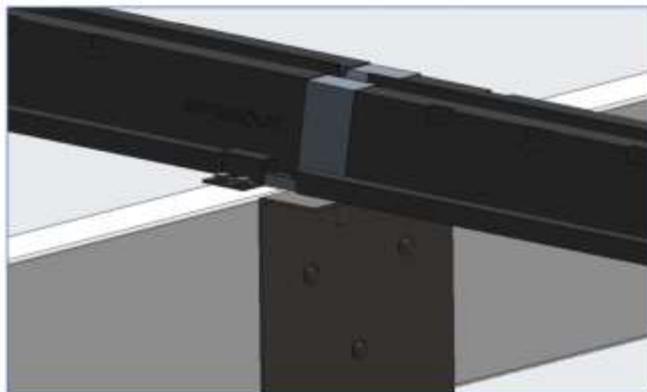
SOPRASOLAR

by SOPREMA

L'ensemble est ensuite fixé à la panne par une vis autoforeuses à travers les deux pièces et le rail dans chaque gorge puis du reste des vis nécessaires au point fixe à travers le rail uniquement.



Le rail haut vient alors s'insérer en recouvrant l'éclisse et est fixé à la panne par crapauds au niveau du recouvrement de l'éclisse.



Etape 4 : pose des modules et des gouttières inter-modules

Pose du premier module d'une rangée

Nota : le premier module de la rangée doit impérativement être fixé à l'aide des Soprasolar Clips avant de mettre en place les suivants.

Page 8/15

Notice de mise en œuvre Soprasolar Park – Indice B – 09/02/2023

SOPRASOLAR

by SOPREMA

- a- Poser le module sur les rails par le haut du rampant et le faire glisser jusqu'à la butée présente sur le rail en bas de rampant montage Portrait (grands côtés de module parallèles aux rails) ;

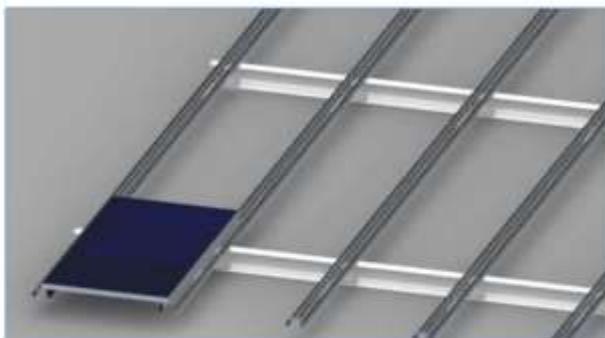


Figure 9 : mise en œuvre du premier module d'une rangée



Figure 10 : mise en butée du premier module d'une rangée

- b- Insérer des clips de fixation dans chacun des poinçons du rail, tel qu'indiqué dans le plan de calepinage, de manière que chaque clip de fixation serre le retour du cadre du module et le rail tout en griffant le cadre du module. Le nombre de clip par module est précisé dans le plan d'EXE Soprasolar et est propre à chaque projet (minimum 6 clips/module) ;

Nota important : fonction de la longueur de retour de cadre du module, on utilise toujours dans un même montage soit uniquement des poinçons arrondis, soit uniquement des poinçons droits (pas de montage mélangeant les 2, voir plan d'EXE Soprasolar) :

- Pour longueur de retour de cadre entre 35mm inclus et 30mm exclu : utilisation des poinçons arrondis ;
- Pour longueur de retour de cadre entre 30mm inclus et 25mm inclus : utilisation des poinçons droits ;
- Par mesure de précaution, il convient à l'entreprise de mesurer la cote effective du retour du cadre du module réceptionné sur chantier afin de s'assurer d'utiliser le poinçon adapté.

Page 9/15

Notice de mise en œuvre Soprasolar Park – Indice B – 09/02/2023

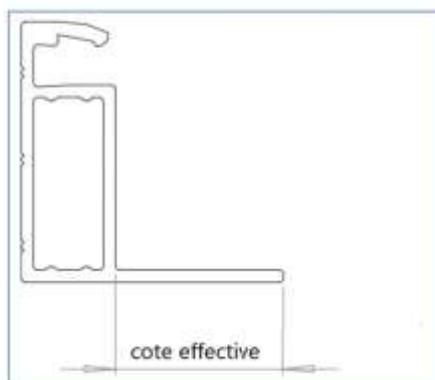


Figure 11 : mise en butée d'un Soprasolar Clip

- c- Enfoncer le clip de fixation au maillet jusqu'à sa mise en butée ;

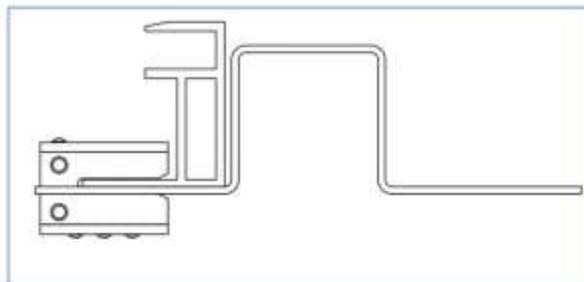


Figure 12 : mise en butée du Soprasolar Clip

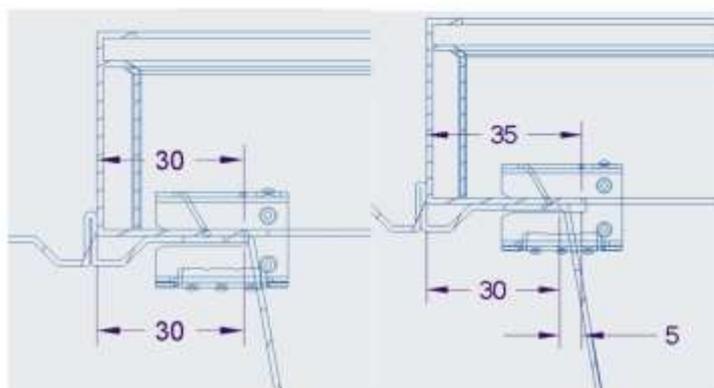


Figure 13 : positions extrêmes du Soprasolar Clip dans le poinçon arrondi

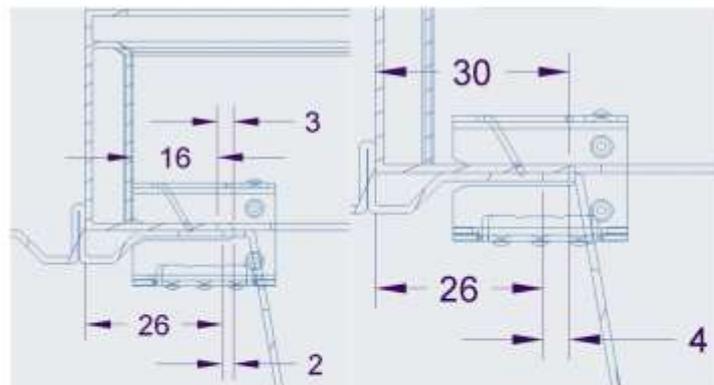


Figure 14 : positions extrêmes du Soprasolar Clip dans le poinçon droit

Pose du reste des modules d'une rangée

- a- Intercaler une gouttière inter-module entre chaque module pendant la mise en œuvre de ceux-ci.

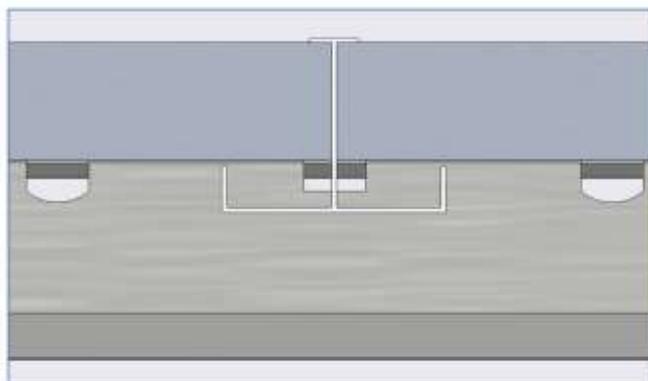


Figure 15: positionnement de la gouttière inter-module entre deux modules

- b- Poser le module sur les rails par le haut du rampant et le faire glisser jusqu'à ce qu'il soit en butée sur le module fixé précédemment et que la gouttière inter-module soit correctement coincée entre les deux modules ;

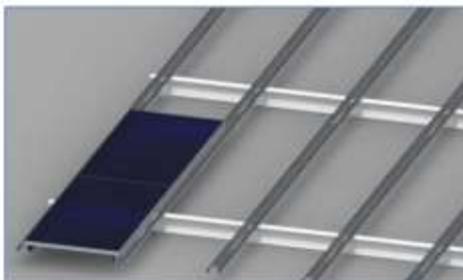


Figure 16 : mise en place d'un second module

- c- Centrer la gouttière inter-module latéralement, par rapport au centre des modules.



Figure 17 : ajustement latéral de la gouttière inter-module

- d- Fixer les modules aux rails avec des SOPRASOLAR Clips par la même méthode que pour le premier module au fur et à mesure de la pose des modules.

Etape 5 : mise à la terre

Mise à la terre des modules photovoltaïques

Les Soprasolar Clips assurent la continuité électrique entre les modules photovoltaïques et les rails Soprasolar Park en griffant leur retour de cadre.

Mise à la terre des rails Soprasolar Park

La mise à la terre des rails se fera par récupération de la masse des rails et reliure au câble principal par l'intermédiaire d'un clip de mise à la terre (type Rayvolt) ou de cosse de mise à la terre.

Etape 6 : chemin de câble

Pour la gestion des câbles, il est impératif de :

- Ne pas faire reposer les câbles dans les zones de drainage ou de rétention d'eau
- Ne pas percer les modules ;
- Ne pas percer les parties du rails affiliées au drainage ou à la rétention d'eau.



Exemples de systèmes développés spécifiquement pour gagner du temps à la mise en œuvre (composants non fournis).

Table des figures

Figure 1 : vérification de l'équerrage de la charpente	3
Figure 2 : position du rail par rapport à l'extrémité de la panne	4
Figure 3 : porte-à-faux du rail sur la panne	4
Figure 4 : vérification de l'alignement des rails.....	5
Figure 5 : entraxe entre rail.....	5
Figure 6 : fixation des vis dans les gorges du rail	6
Figure 7 : conformité d'enfoncement de la rondelle d'étanchéité	6
Figure 8 : Positionnement des crapauds	7
Figure 9 : mise en œuvre du premier module d'une rangée	9
Figure 10 : mise en butée du premier module d'une rangée.....	9
Figure 11 : mise en butée d'un Soprasolar Clip.....	10
Figure 12 : mise en butée du Soprasolar Clip.....	11
Figure 13 : positions extrêmes du Soprasolar Clip dans le poinçon arrondi	11
Figure 14 : positions extrêmes du Soprasolar Clip dans le poinçon droit.....	11
Figure 15 : mise en place d'un second module	Erreur ! Signet non défini.
Figure 16: positionnement de la gouttière inter-module entre deux modules	Erreur ! Signet non défini.
Figure 17 : ajustement latéral de la gouttière inter-module	Erreur ! Signet non défini.

ANNEXE 6 : Exemple de plan d'EXE

