

ALPES CONTRÔLES

Construction & Exploitation

Bureau Alpes Contrôles

etn@alpes-contrôles.fr

Membre de FILIANCE

CTC R440 V2

RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE

| | |
|--|---|
| REFERENCE : | A27T2109 indice 13 |
| NOM DU PROCEDE : | GSE INTEGRATION IN-ROOF SYSTEM |
| MODULES PHOTOVOLTAIQUES ASSOCIES : | LISTE COMPLETE AU CHAPITRE 5 <u>Module(s) photovoltaïque(s) ajouté(s) :</u> - TRINA SOLAR TSM-xxxDE09.08 1754x1096x30 mm de 390 à 410 W ; - TRINA SOLAR TSM-xxxDE09.05 1754x1096x30 mm de 380 à 400 W. |
| TYPE DE PROCEDE : | COUVERTURE PHOTOVOLTAÏQUE |
| DESTINATION : | TOITURES AVEC PETITS ELEMENTS |
| DEMANDEUR : | GSE INTEGRATION 155-159 rue du Docteur Bauer 93400 SAINT OUEN (FRANCE) |
| PERIODE DE VALIDITE : | DU 17 NOVEMBRE 2023 AU 12 AVRIL 2024 |

Le présent rapport porte la référence A27T2109 indice 13 rappelée sur chacune des 21 pages. Il ne doit être utilisé que dans son intégralité.

Historique des indices :

| INDICE ETN | DATE DEBUT VALIDITE | OBJET |
|------------|---------------------|--|
| 0 | 13 avril 2021 | Version initiale |
| 01 | 17 septembre 2021 | Ajout de 1 module DUALSUN |
| 02 | 15 octobre 2021 | Ajout de 5 modules LG |
| 03 | 18 octobre 2021 | Ajout de 1 module TRINA SOLAR |
| 04 | 19 octobre 2021 | Ajout de 1 module BISOL |
| 05 | 20 décembre 2021 | Ajout de 5 modules DMEGC |
| 06 | 06 janvier 2022 | Ajout de 1 module SOLIPAC BOURGEOIS GLOBAL |
| 07 | 21 avril 2022 | Ajout de 4 modules LONGI |
| 08 | 23 mai 2022 | Ajout de 1 module DUALSUN |
| 09 | 08 septembre 2022 | Ajout des demi-plaques portrait |
| 10 | 16 septembre 2022 | Ajout de 3 modules DUALSUN |
| 11 | 27 octobre 2022 | Ajout de 5 modules JA SOLAR |
| 12 | 05 juillet 2023 | Ajout de 1 module VOLTEC SOLAR |
| 13 | 17 novembre 2023 | Ajout de 2 modules TRINA SOLAR |

Sommaire :

| | |
|--|----|
| PREAMBULE | 3 |
| 1. OBJET DE LA MISSION | 3 |
| 2. DESCRIPTION DU PROCEDE | 5 |
| 3. DOMAINE D'EMPLOI | 7 |
| 4. DOCUMENT DE REFERENCE | 9 |
| 5. MATERIAUX/COMPOSANTS | 10 |
| 6. FABRICATION ET CONTROLE | 17 |
| 7. JUSTIFICATIONS/ESSAIS | 17 |
| 8. MISE EN ŒUVRE | 18 |
| 9. REFERENCES | 19 |
| 10. ANALYSE TECHNIQUE DE L'APTITUDE A L'EMPLOI | 20 |
| 11. AVIS DE PRINCIPE DE BUREAU ALPES CONTROLES | 21 |

PREAMBULE

Cette Enquête de Technique Nouvelle (dénommée « ETN » dans la suite du présent document) est une évaluation des aléas techniques réalisée par BUREAU ALPES CONTROLES pour le demandeur la société GSE INTEGRATION, à qui elle appartient. Cette Enquête de Technique Nouvelle ne peut faire l'objet d'aucun complément ou ajout de la part d'une tierce partie, les seules parties autorisées à réaliser des ajouts/modifications d'un commun accord étant BUREAU ALPES CONTROLES et le demandeur.

Notamment, il n'est pas permis à une tierce partie d'émettre des évaluations complémentaires à cette ETN, qui feraient référence à cette ETN sans l'accord formel de BUREAU ALPES CONTROLES et du demandeur. Toutes évaluations complémentaires à cette ETN, et les conclusions associées, sont à considérer comme nulles et non avenues, et ne sauraient engager d'une quelconque façon BUREAU ALPES CONTROLES.

1. OBJET DE LA MISSION

La société GSE INTEGRATION nous a confié une mission d'évaluation technique du Cahier des Charges relatif au procédé GSE INTEGRATION IN-ROOF SYSTEM. Cette mission est détaillée dans notre contrat référencé *A27-T-2021-000B et avenant(s) éventuel(s)*.

La mission confiée vise à donner un Avis de Principe sur le Cahier des Charges relatif au procédé GSE INTEGRATION IN-ROOF SYSTEM, Avis de Principe préalable à la réalisation par BUREAU ALPES CONTROLES de missions de Contrôle Technique de type « L » sur des opérations de constructions particulières. Cet Avis de Principe préalable est matérialisé dans le présent rapport.

La mission confiée à la société BUREAU ALPES CONTROLES concerne uniquement les éléments constitutifs assurant la fonction « clos et couvert » au sens des articles 1792 et suivants du Code Civil et dans l'optique de permettre une prévention des aléas techniques relatifs à la solidité dans les constructions achevées (mission L relative à la solidité des ouvrages, selon la loi du 04 janvier 1978 et la norme NFP 03-100) par BUREAU ALPES CONTROLES, à l'exclusion :

- ✓ de tout autre fonction et/ou aléas au sens de la norme NFP 03-100 (solidité des équipements dissociables, solidité des existants, stabilité des ouvrages avoisinants, sécurité des personnes en cas d'incendie, stabilité en cas de séisme, isolation thermique, étanchéité à l'air, isolation acoustique, accessibilité des personnes à mobilité réduite, transport des brancards, fonctionnement des installations, gestion technique du bâtiment, hygiène et santé, démolition, risques naturels exceptionnels et technologiques
- ✓ de toute garantie de performance ou de rendement, garantie contractuelle supplémentaire à la garantie décennale,...
- ✓ ainsi que de tous labels (QUALITEL, HPE, BBC, Minergie, Effinergie, Passivhaus,...)...

Nota important :

- *le contrat ci-dessus référencé n'est pas un contrat de louage d'ouvrages.*
- *la mission objet de ce rapport n'est pas une mission de contrôle technique au sens de la norme NF P 03-100.*

L'examen des dispositions liées à la sécurité électrique du champ photovoltaïque n'est notamment pas réalisé dans le cadre de la présente mission.

La présente Enquête vise l'utilisation du procédé GSE INTEGRATION IN-ROOF SYSTEM dans son caractère non traditionnel. Les dispositions traditionnelles du procédé relèvent des documents de référence les concernant.

La présente Enquête ne vise pas les ouvrages qui ne seraient réalisés qu'avec une partie des matériaux/composants du procédé GSE INTEGRATION IN-ROOF SYSTEM.

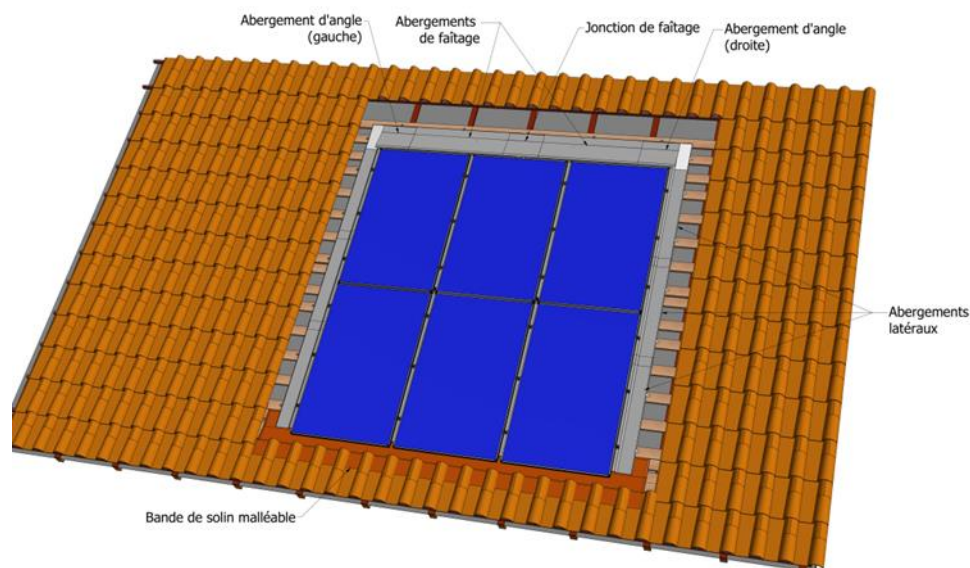
La présente Enquête ne vise pas les ouvrages relevant d'une étude spécifique.

La présente Enquête ne vise pas l'outil de calculs éventuel associé au procédé.

Pour mémoire, la présente Enquête de Technique Nouvelle ne vise pas la vérification de la tenue de la structure porteuse associée au procédé GSE INTEGRATION IN-ROOF SYSTEM ; vérification sous poids propre, charges permanentes et sollicitations climatiques ; cette étude préalable de stabilité étant à réaliser systématiquement pour chaque chantier.

2. DESCRIPTION DU PROCÉDE

Le procédé GSE INTEGRATION IN-ROOF SYSTEM est un procédé associant un système de montage spécifique permettant une mise en œuvre en toiture plane avec couverture en petits éléments ; à des modules photovoltaïques cadrés pour une pose en mode Portrait (grands côtés parallèles à la pente ; fixation du module par ses grands côtés) ou Paysage (petits côtés parallèles à la pente ; fixation du module par ses petits côtés).



Ce procédé se compose de :

- plaques 2012/2020 en polypropylène/EPDM/silice, d'épaisseur 3 mm, en format portrait ou paysage ;



- demi-plaques 2022 en polypropylène/EPDM/silice, d'épaisseur 3 mm, en format portrait ;



- d'étriers de fixation assurant la tenue des modules ;
- de la visserie associée, spécifiquement référencée ;
- d'abergements ;
- de compléments d'étanchéité et accessoires ;
- de modules photovoltaïques cadrés.

3. DOMAINE D'EMPLOI

Le domaine d'emploi du procédé est précisé au Chapitre 2.2 du Cahier des Charges, et précisé comme suit dans le cadre de l'Enquête de Technique Nouvelle, l'ensemble des dispositions explicité dans le Cahier des Charges s'appliquant par ailleurs :

- Utilisation en France métropolitaine :

- ✓ En climat de plaine uniquement, caractérisé conventionnellement par une altitude inférieure à 900 m ;
- ✓ En atmosphère extérieure rurale non polluée, urbaine ou industrielle normale ;
- ✓ En atmosphère extérieure marine, pour le procédé hors modules :
 - A une distance inférieure à 3 km du littoral (bord de mer), à l'exclusion des conditions d'attaque directe par l'eau de mer et les embruns : avec visserie en inox A4 ;
 - A une distance supérieure à 3 km du littoral : avec visserie standard en acier cémenté traité (15 cycles Kesternich).

- Mise en œuvre en toitures planes de bâtiments ;

- Mise en œuvre sur charpentes bois de type pannes/chevrons, conformes au DTU 31.1, entraxe maximale de chevrons 650 mm ;

- Réalisation de versants partiels de toiture, en association avec les petits éléments de couverture suivants :

- Tuiles à emboîtement et à glissement en terre cuite (DTU 40.21) ou en béton (DTU 40.24) avec hauteur de galbe supérieure ou égale à 30 mm ;
- Ardoises et ardoises en fibres ciment (DTU 40.11 et 40.13), avec noquets ;
- Tuiles plates de terre cuite (DTU 40.23) ou béton (DTU 40.25), avec noquets ;
- Tuiles canal de terre cuite (DTU 40.22) avec hauteur de galbe supérieure ou égale à 30 mm.

- Mise en œuvre en association systématique avec un écran de sous-toiture certifié Q_B, sous la surface du champ photovoltaïque et prolongé jusqu'à l'égout ;

- Mise en œuvre sur des versants de toiture avec une pente minimale de 12°/21% ; et une pente maximale de 50°/119% ; dans le respect des pentes et longueurs de rampant admissibles pour les petits éléments de couverture associés ;

- Implantation du champ photovoltaïque respectant les conditions suivantes :

- ✓ en Portrait (petits côtés perpendiculaires à la pente), et quelle que soit la forme: limitation à une hauteur de 6 modules en colonne, soit environ 10 m perpendiculairement à l'égout ;
- ✓ en Paysage (petits côtés parallèles à la pente), et quelle que soit la forme: limitation à une hauteur de 10 modules en colonne, soit environ 10 m perpendiculairement à l'égout ;
- ✓ champ de forme rectangulaire ;
- ✓ champ avec angles rentrants/forme en T/angle ouvert vers la gouttière ;
- ✓ champ avec angles saillants/forme L/angle ouvert vers le faîtage : cet angle doit être placé de façon à ne pas être exposé à un ruissellement d'eau ayant parcouru plus de 2 m ;
- ✓ champ utilisant l'abergement haut dit universel avec jonction de faîtage : la longueur de couverture en petits éléments associée située au-dessus du champ est limitée à 1 m.

- Mise en œuvre au-dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie ; avec une ambiance intérieure saine ;

- Respect des sollicitations climatiques maximales admissibles suivantes :

Pour une surface de module photovoltaïque ≤ 1,65 m² :

| | | Nombre d'étriers | Résistances du procédé (hors modules) photovoltaïques aux sollicitations climatiques au sens des Règles NV 65 modifiées (en Pa) ⁽¹⁾ | |
|--------------|---|------------------|--|---------------------|
| | | | normales | extrêmes |
| ASCENDANTES | PORTRAIT ⁽³⁾ | 4 | 1371 | 2400 |
| | | 6 | 1600 | 2800 ⁽²⁾ |
| | PAYSAGE ⁽⁴⁾ | 4 | 914 | 1600 |
| | | 6 | 1371 | 2400 |
| DESCENDANTES | PORTRAIT ⁽³⁾ et PAYSAGE ⁽⁴⁾ | 4 et 6 | 1437 | 2400 ⁽²⁾ |
| | | | 3233 | 5400 ⁽²⁾ |

Nota 1 : l'ensemble de ces valeurs (hors ⁽²⁾) s'entend avec fixation des étriers sur planches bois ST II/C24 de section 27*100mm. D'autres sections peuvent être justifiées spécifiquement.
Nota 2 : ces valeurs peuvent être limitées par les résistances des modules photovoltaïques.

⁽¹⁾ Valeurs de résistances valables pour une valeur caractéristique à l'arrachement de l'ensemble {support bois en sapin d'épaisseur 27 mm ; vis de fixation ETANCO CAPINOX bois TH8 / 2C Ø 6.5 x 60 mm ; plaque GSE Intégration ; étrier double en acier inoxydable 304 L} de 267 daN
⁽²⁾ Avec dimensionnement spécifique des planches bois supportant les plaques
⁽³⁾ Concerne les plaques 2012/2020 et les demi-plaques 2022
⁽⁴⁾ Ne concerne que les plaques 2012/2020

Pour une surface de module photovoltaïque ≤ 2 m² :

| | | Nombre d'étriers | Résistances du procédé (hors modules) photovoltaïques aux sollicitations climatiques au sens des Règles NV 65 modifiées (en Pa) ⁽¹⁾ | |
|--------------|---|------------------|--|---------------------|
| | | | normales | extrêmes |
| ASCENDANTES | PORTRAIT ⁽³⁾ | 4 | 1131 | 1980 |
| | | 6 | 1320 | 2310 ⁽²⁾ |
| | PAYSAGE ⁽⁴⁾ | 4 | 754 | 1320 |
| | | 6 | 1131 | 1980 |
| DESCENDANTES | PORTRAIT ⁽³⁾ et PAYSAGE ⁽⁴⁾ | 4 et 6 | 1437 | 2400 ⁽²⁾ |
| | | | 3233 | 5400 ⁽²⁾ |

Nota 1 : l'ensemble de ces valeurs (hors ⁽²⁾) s'entend avec fixation des étriers sur planches bois ST II/C24 de section 27*100mm. D'autres sections peuvent être justifiées spécifiquement.
Nota 2 : ces valeurs peuvent être limitées par les résistances des modules photovoltaïques.

⁽¹⁾ Valeurs de résistances valables pour une valeur caractéristique à l'arrachement de l'ensemble {support bois en sapin d'épaisseur 27 mm ; vis de fixation ETANCO CAPINOX bois TH8 / 2C Ø 6.5 x 60 mm ; plaque GSE Intégration ; étrier double en acier inoxydable 304 L} de 267 daN
⁽²⁾ Avec dimensionnement spécifique des planches bois supportant les plaques
⁽³⁾ Concerne les plaques 2012/2020 et les demi-plaques 2022
⁽⁴⁾ Ne concerne que les plaques 2012/2020

Pour une surface de module photovoltaïque ≤ 2,3 m² (uniquement pour les demi-plaques en mode portrait) :

| | | Résistances du procédé (hors modules) photovoltaïques aux sollicitations climatiques au sens des Règles NV 65 modifiées (en Pa) ⁽¹⁾ | | |
|--------------|-------------------------|--|----------|---------------------|
| | | Nombre d'étriers | normales | extrêmes |
| ASCENDANTES | PORTRAIT ⁽³⁾ | 4 | 983 | 1721 ⁽²⁾ |
| DESCENDANTES | PORTRAIT ⁽³⁾ | 4 | 3233 | 5400 ⁽²⁾ |

*Nota 1 : l'ensemble de ces valeurs (hors ⁽²⁾) s'entend avec fixation des étriers sur planches bois ST II/C24 de section 27*100mm. D'autres sections peuvent être justifiées spécifiquement.*

Nota 2 : ces valeurs peuvent être limitées par les résistances des modules photovoltaïques.

⁽¹⁾ Valeurs de résistances valables pour une valeur caractéristique à l'arrachement de l'ensemble {support bois en sapin d'épaisseur 27 mm ; vis de fixation ETANCO CAPINOX bois TH8 / 2C Ø 6.5 x 60 mm ; plaque GSE Intégration ; étrier double en acier inoxydable 304 L} de 267 daN

⁽²⁾ Avec dimensionnement spécifique des planches bois supportant les plaques

⁽³⁾ Ne concerne que les demi-plaques 2022

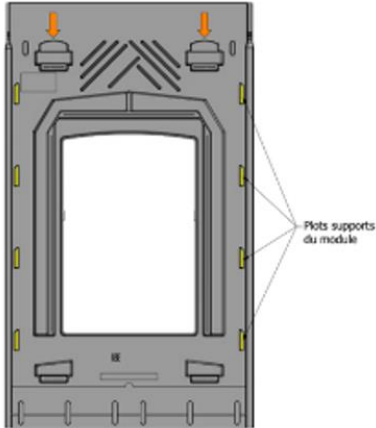
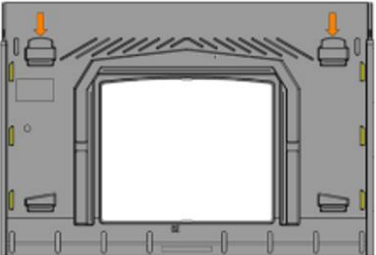
4. DOCUMENT DE REFERENCE

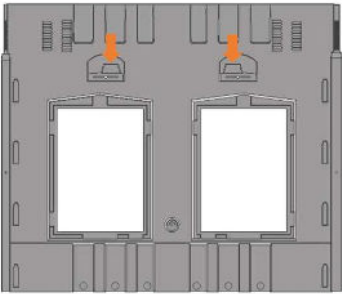
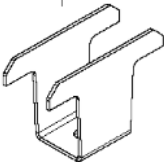
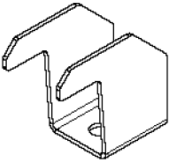
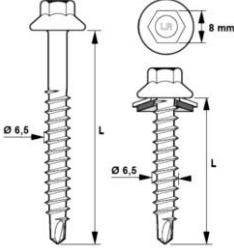
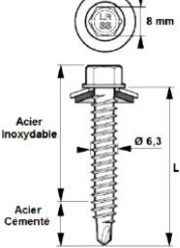
La société GSE INTEGRATION a rédigé un Cahier des Charges, Version 13 du 16 Octobre 2023, intitulé « Cahier des charges / GSE INTEGRATION IN-ROOF SYSTEM », et comportant 97 pages.

Ce document a été examiné par BUREAU ALPES CONTROLES dans le cadre de la présente Enquête, et en constitue le document de référence.

5. MATERIAUX/COMPOSANTS

Les matériaux/composants entrant dans le procédé GSE INTEGRATION IN-ROOF SYSTEM sont définis au Chapitre 2.3 du Cahier des Charges. Ils se composent principalement des éléments suivants :

| ELEMENTS CONSTITUTIFS DU PROCEDE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|--|--|--|--|----------------------|--|--------------------------|-------------------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|-----------|--------------|----------------|--------------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|----------|-----------|-----------|--------------|
| APERCU | DESIGNATION | | | MATIERE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Plaques en format Portrait 2012/2020 | | | polypropylène/EPDM/silice, épaisseur 3 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Référence</th> <th rowspan="2">Dimensions hors tout (h x l x e) en mm</th> <th colspan="2">Dimensions module PV</th> </tr> <tr> <th>Longueur (min-max) en mm</th> <th>Largeur (min-max) en mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">Version 2012</td> <td>1580_808</td> <td>1751x874x35</td> <td>1500-1680</td> <td>803-808</td> </tr> <tr> <td>1575_1046</td> <td>1746x1113x35</td> <td>1495-1675</td> <td>1041-1046</td> </tr> <tr> <td>1575_1053</td> <td>1746x1120x35</td> <td>1495-1675</td> <td>1048-1053</td> </tr> <tr> <td>1575_1082</td> <td>1746x1148x35</td> <td>1495-1675</td> <td>1077-1082</td> </tr> <tr> <td>1640_992</td> <td>1811x1058x35</td> <td>1560-1740</td> <td>987-992</td> </tr> <tr> <td>1640_1001</td> <td>1811x1067x35</td> <td>1560-1740</td> <td>996-1001</td> </tr> <tr> <td>1640_1001_33</td> <td>1811x1067x35</td> <td>1560-1740</td> <td>996-1001</td> </tr> <tr> <td rowspan="13">Version 2020</td> <td>1686_1700_1016</td> <td>1827x1082x35</td> <td>1605-1755</td> <td>1011-1016</td> </tr> <tr> <td>1710_995</td> <td>1851x1061x35</td> <td>1630-1780</td> <td>990-995</td> </tr> <tr> <td>1710_1000</td> <td>1851x1066x35</td> <td>1630-1780</td> <td>995-1000</td> </tr> <tr> <td>1710_1005</td> <td>1851x1071x35</td> <td>1630-1780</td> <td>1000-1005</td> </tr> <tr> <td>1710_1010</td> <td>1851x1076x35</td> <td>1630-1780</td> <td>1005-1010</td> </tr> <tr> <td>1710_1020</td> <td>1851x1086x35</td> <td>1630-1780</td> <td>1015-1020</td> </tr> <tr> <td>1710_1025</td> <td>1851x1091x35</td> <td>1630-1780</td> <td>1020-1025</td> </tr> <tr> <td>1710_1030</td> <td>1851x1096x35</td> <td>1630-1780</td> <td>1025-1030</td> </tr> <tr> <td>1710_1040</td> <td>1851x1106x35</td> <td>1630-1780</td> <td>1035-1040</td> </tr> <tr> <td>1710_1045</td> <td>1851x1113x35</td> <td>1630-1780</td> <td>1040-1045</td> </tr> <tr> <td>1710_1050</td> <td>1851x1116x35</td> <td>1630-1780</td> <td>1045-1050</td> </tr> <tr> <td>1710_1055</td> <td>1851x1121x35</td> <td>1630-1780</td> <td>1050-1055</td> </tr> </tbody> </table> | | Référence | Dimensions hors tout (h x l x e) en mm | Dimensions module PV | | Longueur (min-max) en mm | Largeur (min-max) en mm | Version 2012 | 1580_808 | 1751x874x35 | 1500-1680 | 803-808 | 1575_1046 | 1746x1113x35 | 1495-1675 | 1041-1046 | 1575_1053 | 1746x1120x35 | 1495-1675 | 1048-1053 | 1575_1082 | 1746x1148x35 | 1495-1675 | 1077-1082 | 1640_992 | 1811x1058x35 | 1560-1740 | 987-992 | 1640_1001 | 1811x1067x35 | 1560-1740 | 996-1001 | 1640_1001_33 | 1811x1067x35 | 1560-1740 | 996-1001 | Version 2020 | 1686_1700_1016 | 1827x1082x35 | 1605-1755 | 1011-1016 | 1710_995 | 1851x1061x35 | 1630-1780 | 990-995 | 1710_1000 | 1851x1066x35 | 1630-1780 | 995-1000 | 1710_1005 | 1851x1071x35 | 1630-1780 | 1000-1005 | 1710_1010 | 1851x1076x35 | 1630-1780 | 1005-1010 | 1710_1020 | 1851x1086x35 | 1630-1780 | 1015-1020 | 1710_1025 | 1851x1091x35 | 1630-1780 | 1020-1025 | 1710_1030 | 1851x1096x35 | 1630-1780 | 1025-1030 | 1710_1040 | 1851x1106x35 | 1630-1780 | 1035-1040 | 1710_1045 | 1851x1113x35 | 1630-1780 | 1040-1045 | 1710_1050 | 1851x1116x35 | 1630-1780 | 1045-1050 | 1710_1055 | 1851x1121x35 | 1630-1780 | 1050-1055 | | | | | | |
| Référence | Dimensions hors tout (h x l x e) en mm | Dimensions module PV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Longueur (min-max) en mm | Largeur (min-max) en mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Version 2012 | 1580_808 | 1751x874x35 | 1500-1680 | 803-808 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1575_1046 | 1746x1113x35 | 1495-1675 | 1041-1046 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1575_1053 | 1746x1120x35 | 1495-1675 | 1048-1053 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1575_1082 | 1746x1148x35 | 1495-1675 | 1077-1082 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1640_992 | 1811x1058x35 | 1560-1740 | 987-992 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1640_1001 | 1811x1067x35 | 1560-1740 | 996-1001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1640_1001_33 | 1811x1067x35 | 1560-1740 | 996-1001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Version 2020 | 1686_1700_1016 | 1827x1082x35 | 1605-1755 | 1011-1016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1710_995 | 1851x1061x35 | 1630-1780 | 990-995 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1710_1000 | 1851x1066x35 | 1630-1780 | 995-1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1710_1005 | 1851x1071x35 | 1630-1780 | 1000-1005 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1710_1010 | 1851x1076x35 | 1630-1780 | 1005-1010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1710_1020 | 1851x1086x35 | 1630-1780 | 1015-1020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1710_1025 | 1851x1091x35 | 1630-1780 | 1020-1025 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1710_1030 | 1851x1096x35 | 1630-1780 | 1025-1030 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1710_1040 | 1851x1106x35 | 1630-1780 | 1035-1040 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1710_1045 | 1851x1113x35 | 1630-1780 | 1040-1045 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1710_1050 | 1851x1116x35 | 1630-1780 | 1045-1050 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1710_1055 | 1851x1121x35 | 1630-1780 | 1050-1055 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  | Plaques en format Paysage 2012/2020 | | | polypropylène/EPDM/silice, épaisseur 3 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Référence</th> <th rowspan="2">Dimensions hors tout (h x l x e) en mm</th> <th colspan="2">Dimensions module PV</th> </tr> <tr> <th>Longueur (min-max) en mm</th> <th>Largeur (min-max) en mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">Version 2012</td> <td>1559_1082</td> <td>1253x1625x35</td> <td>1002-1182</td> <td>1554-1559</td> </tr> <tr> <td>1575_1082</td> <td>1253x1641x35</td> <td>1002-1182</td> <td>1570-1575</td> </tr> <tr> <td>1580_808</td> <td>979x1646x35</td> <td>728-908</td> <td>1575-1580</td> </tr> <tr> <td>1640_992</td> <td>1163x1706x35</td> <td>912-1092</td> <td>1635-1640</td> </tr> <tr> <td>1650_992</td> <td>1163x1716x35</td> <td>912-1092</td> <td>1645-1650</td> </tr> <tr> <td>1660_992</td> <td>1163x1726x35</td> <td>912-1092</td> <td>1655-1660</td> </tr> <tr> <td>1670_992</td> <td>1163x1736x35</td> <td>912-1092</td> <td>1665-1670</td> </tr> <tr> <td>1675_992_33</td> <td>1163x1741x35</td> <td>912-1092</td> <td>1670-1675</td> </tr> <tr> <td>1680_992</td> <td>1163x1746x35</td> <td>912-1092</td> <td>1675-1680</td> </tr> <tr> <td>1686_1016</td> <td>1163x1752x35</td> <td>912-1092</td> <td>1681-1686</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">Version 2020</td> <td>1700_1016</td> <td>1163x1766x35</td> <td>912-1092</td> <td>1695-1700</td> </tr> <tr> <td>1665_1020</td> <td>1191x1731x35</td> <td>940-1120</td> <td>1660-1665</td> </tr> <tr> <td>1675_1020</td> <td>1191x1741x35</td> <td>940-1120</td> <td>1670-1675</td> </tr> <tr> <td>1680_1020</td> <td>1191x1746x35</td> <td>940-1120</td> <td>1675-1680</td> </tr> <tr> <td>1685_1020</td> <td>1191x1751x35</td> <td>940-1120</td> <td>1680-1685</td> </tr> <tr> <td>1690_1020</td> <td>1191x1756x35</td> <td>940-1120</td> <td>1685-1690</td> </tr> <tr> <td>1695_1020</td> <td>1191x1761x35</td> <td>940-1120</td> <td>1690-1695</td> </tr> <tr> <td>1700_1020</td> <td>1191x1766x35</td> <td>940-1120</td> <td>1695-1700</td> </tr> <tr> <td>1705_1020</td> <td>1191x1771x35</td> <td>940-1120</td> <td>1700-1705</td> </tr> <tr> <td>1720_1020</td> <td>1191x1786x35</td> <td>940-1120</td> <td>1715-1720</td> </tr> <tr> <td>1740_1020</td> <td>1191x1806x35</td> <td>940-1120</td> <td>1735-1740</td> </tr> </tbody> </table> | Référence | | Dimensions hors tout (h x l x e) en mm | Dimensions module PV | | Longueur (min-max) en mm | Largeur (min-max) en mm | Version 2012 | 1559_1082 | 1253x1625x35 | 1002-1182 | 1554-1559 | 1575_1082 | 1253x1641x35 | 1002-1182 | 1570-1575 | 1580_808 | 979x1646x35 | 728-908 | 1575-1580 | 1640_992 | 1163x1706x35 | 912-1092 | 1635-1640 | 1650_992 | 1163x1716x35 | 912-1092 | 1645-1650 | 1660_992 | 1163x1726x35 | 912-1092 | 1655-1660 | 1670_992 | 1163x1736x35 | 912-1092 | 1665-1670 | 1675_992_33 | 1163x1741x35 | 912-1092 | 1670-1675 | 1680_992 | 1163x1746x35 | 912-1092 | 1675-1680 | 1686_1016 | 1163x1752x35 | 912-1092 | 1681-1686 | Version 2020 | 1700_1016 | 1163x1766x35 | 912-1092 | 1695-1700 | 1665_1020 | 1191x1731x35 | 940-1120 | 1660-1665 | 1675_1020 | 1191x1741x35 | 940-1120 | 1670-1675 | 1680_1020 | 1191x1746x35 | 940-1120 | 1675-1680 | 1685_1020 | 1191x1751x35 | 940-1120 | 1680-1685 | 1690_1020 | 1191x1756x35 | 940-1120 | 1685-1690 | 1695_1020 | 1191x1761x35 | 940-1120 | 1690-1695 | 1700_1020 | 1191x1766x35 | 940-1120 | 1695-1700 | 1705_1020 | 1191x1771x35 | 940-1120 | 1700-1705 | 1720_1020 | 1191x1786x35 | 940-1120 | 1715-1720 | 1740_1020 | 1191x1806x35 |
| Référence | Dimensions hors tout (h x l x e) en mm | Dimensions module PV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Longueur (min-max) en mm | Largeur (min-max) en mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Version 2012 | 1559_1082 | 1253x1625x35 | 1002-1182 | 1554-1559 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1575_1082 | 1253x1641x35 | 1002-1182 | 1570-1575 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1580_808 | 979x1646x35 | 728-908 | 1575-1580 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1640_992 | 1163x1706x35 | 912-1092 | 1635-1640 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1650_992 | 1163x1716x35 | 912-1092 | 1645-1650 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1660_992 | 1163x1726x35 | 912-1092 | 1655-1660 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1670_992 | 1163x1736x35 | 912-1092 | 1665-1670 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1675_992_33 | 1163x1741x35 | 912-1092 | 1670-1675 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1680_992 | 1163x1746x35 | 912-1092 | 1675-1680 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1686_1016 | 1163x1752x35 | 912-1092 | 1681-1686 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Version 2020 | 1700_1016 | 1163x1766x35 | 912-1092 | 1695-1700 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1665_1020 | 1191x1731x35 | 940-1120 | 1660-1665 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1675_1020 | 1191x1741x35 | 940-1120 | 1670-1675 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1680_1020 | 1191x1746x35 | 940-1120 | 1675-1680 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1685_1020 | 1191x1751x35 | 940-1120 | 1680-1685 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1690_1020 | 1191x1756x35 | 940-1120 | 1685-1690 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1695_1020 | 1191x1761x35 | 940-1120 | 1690-1695 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1700_1020 | 1191x1766x35 | 940-1120 | 1695-1700 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1705_1020 | 1191x1771x35 | 940-1120 | 1700-1705 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1720_1020 | 1191x1786x35 | 940-1120 | 1715-1720 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1740_1020 | 1191x1806x35 | 940-1120 | 1735-1740 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  | <p style="text-align: center;">Demi-plaques en format Portrait 2022</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Référence</th> <th rowspan="2">Dimensions hors tout (h x l x e) en mm</th> <th colspan="2">Dimensions module PV</th> </tr> <tr> <th>Longueur (min-max) en mm</th> <th>Largeur (min-max) en mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DPo_1650_995</td><td>985x1068x35</td><td>1570-1800</td><td>990-995</td></tr> <tr><td>DPo_1650_1070</td><td>985x1143x35</td><td>1570-1800</td><td>1065-1070</td></tr> <tr><td>DPo_1650_1100</td><td>985x1173x35</td><td>1570-1800</td><td>1095-1100</td></tr> <tr><td>DPo_1650_1135</td><td>985x1208x35</td><td>1570-1800</td><td>1130-1135</td></tr> <tr><td>DPo_1650_1140</td><td>985x1213x35</td><td>1570-1800</td><td>1135-1140</td></tr> <tr><td>DPo_1650_1160</td><td>985x1233x35</td><td>1570-1800</td><td>1155-1160</td></tr> <tr><td>DPo_1840_995</td><td>1080x1068x35</td><td>1760-1990</td><td>990-995</td></tr> <tr><td>DPo_1840_1020</td><td>1080x1093x35</td><td>1760-1990</td><td>1015-1020</td></tr> <tr><td>DPo_1840_1030</td><td>1080x1103x35</td><td>1760-1990</td><td>1025-1030</td></tr> <tr><td>DPo_1840_1045</td><td>1080x1118x35</td><td>1760-1990</td><td>1040-1045</td></tr> <tr><td>DPo_1840_1050</td><td>1080x1123x35</td><td>1760-1990</td><td>1045-1050</td></tr> <tr><td>DPo_1840_1070</td><td>1080x1143x35</td><td>1760-1990</td><td>1065-1070</td></tr> <tr><td>DPo_1840_1135</td><td>1080x1208x35</td><td>1760-1990</td><td>1130-1135</td></tr> </tbody> </table> | Référence | Dimensions hors tout (h x l x e) en mm | Dimensions module PV | | Longueur (min-max) en mm | Largeur (min-max) en mm | DPo_1650_995 | 985x1068x35 | 1570-1800 | 990-995 | DPo_1650_1070 | 985x1143x35 | 1570-1800 | 1065-1070 | DPo_1650_1100 | 985x1173x35 | 1570-1800 | 1095-1100 | DPo_1650_1135 | 985x1208x35 | 1570-1800 | 1130-1135 | DPo_1650_1140 | 985x1213x35 | 1570-1800 | 1135-1140 | DPo_1650_1160 | 985x1233x35 | 1570-1800 | 1155-1160 | DPo_1840_995 | 1080x1068x35 | 1760-1990 | 990-995 | DPo_1840_1020 | 1080x1093x35 | 1760-1990 | 1015-1020 | DPo_1840_1030 | 1080x1103x35 | 1760-1990 | 1025-1030 | DPo_1840_1045 | 1080x1118x35 | 1760-1990 | 1040-1045 | DPo_1840_1050 | 1080x1123x35 | 1760-1990 | 1045-1050 | DPo_1840_1070 | 1080x1143x35 | 1760-1990 | 1065-1070 | DPo_1840_1135 | 1080x1208x35 | 1760-1990 | 1130-1135 | <p style="text-align: center;">polypropylène/EPDM/silice, épaisseur 3 mm</p> |
|---|---|--|--|----------------------|--|--------------------------|-------------------------|--------------|-------------|-----------|---------|---------------|-------------|-----------|-----------|---------------|-------------|-----------|-----------|---------------|-------------|-----------|-----------|---------------|-------------|-----------|-----------|---------------|-------------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|---------|---------------|--------------|-----------|-----------|---------------|--------------|-----------|-----------|---------------|--------------|-----------|-----------|---------------|--------------|-----------|-----------|---------------|--------------|-----------|-----------|---------------|--------------|-----------|-----------|--|
| Référence | Dimensions hors tout (h x l x e) en mm | | | Dimensions module PV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Longueur (min-max) en mm | Largeur (min-max) en mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1650_995 | 985x1068x35 | 1570-1800 | 990-995 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1650_1070 | 985x1143x35 | 1570-1800 | 1065-1070 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1650_1100 | 985x1173x35 | 1570-1800 | 1095-1100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1650_1135 | 985x1208x35 | 1570-1800 | 1130-1135 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1650_1140 | 985x1213x35 | 1570-1800 | 1135-1140 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1650_1160 | 985x1233x35 | 1570-1800 | 1155-1160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1840_995 | 1080x1068x35 | 1760-1990 | 990-995 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1840_1020 | 1080x1093x35 | 1760-1990 | 1015-1020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1840_1030 | 1080x1103x35 | 1760-1990 | 1025-1030 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1840_1045 | 1080x1118x35 | 1760-1990 | 1040-1045 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1840_1050 | 1080x1123x35 | 1760-1990 | 1045-1050 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1840_1070 | 1080x1143x35 | 1760-1990 | 1065-1070 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DPo_1840_1135 | 1080x1208x35 | 1760-1990 | 1130-1135 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | <p style="text-align: center;">Etriers doubles</p> | <p style="text-align: center;">Acier inox 304 épaisseur 1.5 mm</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | <p style="text-align: center;">Etriers simples</p> | <p style="text-align: center;">Acier inox 304 épaisseur 1.5 mm</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | <p style="text-align: center;">Vis ETANCO CAPINOX BOIS TH8</p> | <p><u>Corps de vis</u> : Acier Cémenté 20MB5 – SAE 1020 – JIS SWRCH22A. Dureté HV en surface 0.5 _ 550<HV<750 <u>Tête de vis</u> : Acier inoxydable austénitique A2 Aisi 304 <u>Rondelle</u> : Acier inoxydable A2 + EPDM vulcanisé collé d'épaisseur 2 mm, 70 Shore A</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | <p style="text-align: center;">Vis ETANCO DRILLNOX BOIS TH8</p> | <p><u>Corps de vis</u> : Acier Inoxydable austénitique A4 Aisi 316L – 1.4404 – X2CrNiMo17-12-2 <u>Pointe foret et premiers filets</u> : Acier cémenté <u>Rondelle</u> : Acier inoxydable A2 + EPDM vulcanisé collé d'épaisseur 2 mm, 70 Shore A</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><i>Cf Cahier des Charges</i></p> | <p style="text-align: center;">Abergements</p> | <p style="text-align: center;">Aluminium Plomb</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><i>Cf Cahier des Charges</i></p> | <p style="text-align: center;">Accessoires</p> | <p style="text-align: center;"><i>Cf Cahier des Charges</i></p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| AUTRES ELEMENTS ASSOCIES AU PROCEDE | |
|--|--|
| DESIGNATION | MATIERE/SPECIFICATIONS |
| Ecran de sous-toiture | Certification Q _B , classement E ₁ S _{d1} T _{R3} |
| Planches bois recevant les vis de fixation des étriers et supportant les plaques | Bois neuf caractéristiques mécaniques ST II/C 24, section minimale 27*100 mm traitement de classe 2 selon NF EN 335 |

Tableau 1- Modules associés référencés dans le cadre de la présente ETN

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC REFERENCES | | | | | | | | |
|---|--------------------------|-----------------|--------------|-------------|--------------------|-----------------|--|---|
| Détenteur du certificat / attestation IEC 61215 | Marque commerciale | Désignation | Type cellule | Nb cellules | Puissance (Wc) | Dimensions (mm) | Poids (kg) | Référence du certificat / attestation IEC 61215 |
| Aleo Solar | S19 Jxxx HE | Mono | 60 | 285-300 | 1660x990x50 | 20 | VDE 40022485 | |
| | S79 Lxxx HE | Mono | 60 | 275-285 | 1660x990x50 | 20 | | |
| | P19-xxx | Mono | 60 | 250-260 | 1660x990x35 | 19 | | |
| | P18J-xxx | Poly | 60 | 270-285 | 1660x990x35 | 20 | | |
| Axitec | AC-xxxP / 156-60S (35mm) | Poly | 60 | 260-270 | 1640x992x35 | 18 | TÜV NORD 44 780 16 406749 - 088 du 27/04/2016 (fichier SHV04002/16) | |
| | AC-xxxP / 156-60S (40mm) | Poly | 60 | 250-270 | 1640x992x40 | 18,5 | | |
| | AC-xxxM / 156-60S (35mm) | Mono | 60 | 260-280 | 1640x992x35 | 18 | | |
| | AC-xxxM / 156-60S (40mm) | Mono | 60 | 250-260 | 1640x992x40 | 18,5 | | |
| AUO | SunVivo PM060MXX | Mono | 60 | 250-300 | 1640x992x40 | 19 | INTERTEK SG ITS-8460M1 du 14/07/2015 | |
| | SunPrimo PM060PXX | Poly | 60 | 220-280 | 1640x992x40 | 19 | INTERTEK SG ITS-7527M1 du 13/07/2015 | |
| | SunForte PM096B00 | Back - C | 96 | 290-335 | 1559x1046x46 | 18,6 | INTERTEK SG ITS-4726A1/M1 du 22/07/2015 | |
| Bisol | BMU-xxx | Poly | 60 | 245-270 | 1649x991x40 | 18,5 | OVE 49368-001-rév08 | |
| | BMO-xxx | Mono | 60 | 260-295 | 1649x991x40 | 18,5 | | |
| | BMU-xxx | Poly | 60 | 250-285 | 1665x1002x35 | 18,7 | OVE 49368-001 Rev 10 | |
| | BMO-xxx | Mono | 60 | 300-330 | 1665x1002x35 | 18,7 | TUV Sud Z2 085982 0001 Rev. 00 | |
| Eurener (European Energy World) | MEPV 300-310W | Mono | 60 | 300-310 | 1640x992x40 | 20 | TÜV SÜD Z2 15 01 90404 003 du 09/01/2015 | |
| | MEPV 250-270W | Mono | 60 | 250-270 | 1640x992 x35/40 | 20 | | |
| | PEPV 240-270W | Poly | 60 | 240-270 | 1650x992 x35/40 | 20 | TÜV SÜD Z2 15 01 90404 002 du 23/07/2015 | |
| Gautier | Francewatts | HYPERP250-60BBP | Poly | 60 | 250 | 1677x990x40 | 22 | ELIOCERT ID20160318 du 18/03/2016 |
| | | HYPERP250-60SWP | Poly | 60 | 250 | 1677x990x40 | 22 | |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC REFERENCES | | | | | | | | |
|---|--------------------|----------------------------|--------------|-------------|----------------|-----------------|------------|--|
| Détenteur du certificat / attestation IEC 61215 | Marque commerciale | Désignation | Type cellule | Nb cellules | Puissance (Wc) | Dimensions (mm) | Poids (kg) | Référence du certificat / attestation IEC 61215 |
| | | HYPERM250-60BBP | Mono | 60 | 250 | 1677x990x40 | 22 | ELIOCERT ID20160317 du 18/03/2016 |
| LG | | Neon R : LGxxxQ1C-A5 | Mono | 60 | 350-370 | 1700x1016x40 | 18,5 | VDE 40045506 du 27/02/2017 |
| | | Neon R Black : LGxxxQ1K-A5 | Mono | 60 | 340-350 | 1700x1016x40 | 18,5 | |
| | | Neon 2 : LGxxxN1C-A5 | Mono | 60 | 330-340 | 1686x1016x40 | 18 | VDE 40045983 du 14/03/2017 |
| | | Neon 2 Black : LGxxxN1K-A5 | Mono | 60 | 315-325 | 1686x1016x40 | 18 | |
| Longi Solar | | LR6-60PE-xxxM | Mono | 60 | 280-310 | 1650x991x40 | 18,5 | TÜV SUD Z2 17 10 99333 013 du 20/10/2017 |
| | | LR6-60PB-xxxM | Mono | 60 | 280-310 | 1650x991x40 | 18,5 | |
| Sanyo Electric | Panasonic | VBHNxxxSJ25 | Mono | 72 | 235-245 | 1580x798x35 | 15 | JET PV05-53203-1041 du 22/08/2013 |
| | | VBHNxxxSJ47 | Mono | 96 | 315-330 | 1590x1053x35 | 19 | JET PV05-53203-1059 du 06/10/2015 |
| Perlight | | PLM-***MB-60 | Mono | 60 | 280-310 | 1640x992x35 | 17,6 | TÜV NORD 44 780 18 406749 - 177 du 16/06/2018 (fichier SHV06010/18-01) |
| Photowatt EDF ENR PWT | | PW2350F | Poly | 60 | 240-255 | 1685x993x40 | 20 | VDE 40039635 du 31/07/2014 |
| | | PW2450F | Poly | 60 | 230-255 | 1685x993x40 | 20 | |
| | | PW2500F | Mono | 60 | 220-260 | 1685x993x40 | 20 | |
| Hanwha QCells | | Q.PEAK BLK-G4.1 | Mono | 60 | 290-300 | 1670x1000x32 | 18,5 | VDE 40030222 du 04/07/2018 |
| | | Q.PEAK-G4.1 | Mono | 60 | 300-310 | 1670x1000x32 | 18,5 | |
| | | Q.PEAK BFR-G4.1 | Poly | 60 | 280-290 | 1670x1000x32 | 18,8 | |
| S-Energy | | SNXXP-10 | Poly | 60 | 250-265 | 1650x990x30/40 | 20 | TÜV RHEINLAND PV 50295038 du 27/10/2014 |
| Sillia | | 60Pxxx | Poly | 60 | 250-270 | 1665x1001x42 | 18 | TIC 11-PPV-0009009/06 |
| Solarwatt | | 60P Glass Blue 60P | Poly | 60 | 235-260 | 1680x990x40 | 19 | VDE 40025280 du 08/05/2012 |
| | | 60P | Poly | 60 | 240-260 | 1680x990x40 | 24 | VDE 40027506 du 22/04/2013 |
| Solarworld | | Sunmodule plus | Poly | 60 | 250-275 | 1675x1001x33 | 18 | VDE 40016336 du 04/11/2014 |
| | | Sunmodule plus | Mono | 60 | 260-290 | 1675x1001x33 | 18 | |
| | | Sunmodule protect | Poly | 60 | 250 | 1675x1001x33 | 18 | |
| Soluxtec | | Powerslate | Mono | 60 | 245-250 | 1645x985x40 | | TÜV RHEINLAND PV 60090190 PV 60090191 |
| | | Das Modul FR60 | Poly | 60 | 210-270 | 1645x985x35 | 19 | |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC REFERENCES | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------------------|--------------|-------------|----------------|-----------------|------------|--|
| Détenteur du certificat / attestation IEC 61215 | Marque commerciale | Désignation | Type cellule | Nb cellules | Puissance (Wc) | Dimensions (mm) | Poids (kg) | Référence du certificat / attestation IEC 61215 |
| | | Das Modul FR60 | Mono | 60 | 215-265 | 1645x985x35 | 19 | TÜV RHEINLAND PV 60090190 du 23/05/2014 (rapport 21200068.004) |
| | | Das Modul Mono FS DMMFSXXX | Mono | 60 | 315-345 | 1665x1005x35 | 18,5 | VDE 40052653 du 12/11/2020 |
| Sunpower | | SPR-E20 | Mono | 96 | 320-360 | 1559x1046x46 | 18,6 | TÜV RHEINLAND PV 60075202 PV 60075203 |
| | | SPR-MAX2-xxx | Mono | 104 | 340-360 | 1690x1046x40 | 19 | TÜV RHEINLAND PV 60131540 du 10/12/2018 |
| | | SPR-MAX3-xxx | Mono | 104 | 370-400 | 1690x1046x40 | 19 | |
| | | SPR-P19-xxx-BLK | Mono | 396 | 310-335 | 1690x998x40 | 18,7 | TÜV RHEINLAND PV 60107326 du 12/7/2020 |
| Trina Solar | | TSM-xxx DD05A.05 | Mono | 60 | 265-275 | 1650x992x35 | 18,6 | TÜV RHEINLAND PV 50270713 du 28/12/2015 |
| | | TSM-xxx DD05A.08 | | 60 | 275-290 | 1650x992x35 | 18,6 | |
| Upsolar | | UP-MxxxM | Mono | 60 | 255-275 | 1640x992x35 | 18,5 | TÜV RHEINLAND PV 72140190 du 05/05/2014 |
| | | UP-MxxxP | Poly | 60 | 250-270 | 1640x992x35 | 18,5 | |
| Voltec Solar | | TARKA VSMS 60 | Mono | 60 | 270-300 | 1660x998x42 | 18 | ELIOSYS ELIOCERT ID20170510 du 10/05/2017 |
| | | TARKA VSPS 60 | Poly | 60 | 260-275 | 1660x998x42 | 18 | ELIOSYS ELIOCERT ID20160319 du 17/03/2016 |
| DualSun | | FLASH xxxM-60-0BBP | Mono | 60 | 300-315 | 1650x991x35 | 16,2 | TÜV SÜD Z2 103216 0001 Rev. 00 |
| LG Electronics | | LGxxxN1C-V5 | Mono | 60 | 330-360 | 1686x1016x40 | 17,1 | VDE 40048078 du 15/07/2019 |
| | | LGxxxN1K-V5 | Mono | 60 | 325-340 | 1686x1016x40 | 17,1 | |
| | | LGxxxN1T-V5 | Mono | 60 | 335-340 | 1686x1016x40 | 17,1 | |
| | | LGxxxQ1C-V5 | Mono | 60 | 360-375 | 1700x1016x40 | 17,5 | |
| | | LGxxxQ1K-V5 | Mono | 60 | 355-370 | 1700x1016x40 | 17,5 | |
| CSUN | | CSUN-xxx60M 1640x990x35 mm | Mono | 60 | 295-305 | 1640x990x35 | 18,3 | TÜV RHEINLAND PV 50425768 |
| | | CSUN-xxx60M 1658x996x35 mm | Mono | 60 | 310-325 | 1658x996x35 | 18,4 | TÜV SÜD Z2 107 088 0001 Rev. 00 |
| | | CSUN-xxx120M 1684x1002x35 mm | Mono | 120 | 310-325 | 1684x1002x35 | 18,7 | TÜV RHEINLAND PV 50311616 |
| Ja Solar | | JAM60S09-xxx/PR 1657x996x35 mm | Mono | 60 | 310-330 | 1657x996x35 | 18,4 | TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev. 26 |
| | | JAM60S12-xxx/PR 1657x996x35 mm | Mono | 60 | 305-330 | 1657x996x35 | 18,4 | TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev. 26 |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC REFERENCES | | | | | | | | |
|---|--------------------|--|--------------|-------------|----------------|-----------------|------------|---|
| Détenteur du certificat / attestation IEC 61215 | Marque commerciale | Désignation | Type cellule | Nb cellules | Puissance (Wc) | Dimensions (mm) | Poids (kg) | Référence du certificat / attestation IEC 61215 |
| | | JAP60S09-xxx/SC 1657x996x35 mm | Poly | 60 | 270-290 | 1657x996x35 | 18,4 | TÜV SÜD Z2 072092 0285 Rev. 21 |
| Trina Solar | | TSM-xxxDE06M.08(II) | Mono | 120 | 325-340 | 1690x996x35 | 18 | TÜV RHEINLAND PV 50397214 |
| | | TSM-xxxDD06M.05(II) | Mono | 120 | 310-335 | 1690x996x35 | 18 | TÜV RHEINLAND PV 50357713 |
| | | TSM-xxxPE06H | Poly | 120 | 280-300 | 1690x996x35 | 18 | TÜV RHEINLAND PV 50397214 |
| Sunpower | | SPR-P3-xxx-BLK | Mono | 396 | 315-335 | 1690x998x35 | 18,1 | TÜV RHEINLAND PV 60145777 du 09/01/2020 |
| Dualsun | | FLASH DualSun xxxM-60-00 | Mono | 60 | 300-340 | 1658x996x35 | 19,5 | TÜV SÜD Z2 103216 0004 Rev. 00 |
| | | FLASH DualSun xxxM-120-00 | Mono | 120 | 325-345 | 1686x1002x35 | 18,5 | TÜV SÜD Z2 103216 0004 Rev. 00 |
| | | FLASH AC BLACK DSxxxM2-60BB-02 | Mono | 60 | 300 | 1650x992x40 | 21,1 | TÜV SÜD Z2 103216 0006 Rev. 00 |
| Dualsun | | FLASH 375 Half-Cut White DSxxx-120M6-02 | Mono | 120 | 375 | 1755x1038x35 | 21 | TÜV SÜD Z2 103216 0007 Rev. 01 |
| LG Electronics | | LGXXXN1C-E6 | Mono | 120 | 370-385 | 1768x1042x40 | 18,5 | VDE 40048078 du 22/12/2020 |
| | | LGXXXN1K-E6 | Mono | 120 | 370-380 | 1768x1042x40 | 18,5 | VDE 40048078 du 22/12/2020 |
| | | LGXXXN1T-E6 | Mono | 120 | 360-365 | 1768x1042x40 | 18,5 | VDE 40048078 du 22/12/2020 |
| | | LGXXXQ1K-A6 | Mono | 60 | 380-390 | 1768x1042x40 | 18,5 | VDE 40048078 du 23/11/2020 |
| | | LGXXXS1C-U6 | Mono | 120 | 365-375 | 1768x1042x40 | 19,4 | TÜV SÜD Z2 096602 0047 Rev. 00 |
| Trina Solar | | TSM-xxxDE08M.08(II) | Mono | 120 | 360-385 | 1763x1040x35 | 20 | TÜV SÜD Z2 070321 0117 Rev. 08 |
| Bisol | | BDO-xxx | Mono | 120 | 360-380 | 1770x1050x35 | 20,5 | TÜV NORD 44 799 21 406749 - 083 du 22/07/2021 |
| DMEGC | | DMxxxG1-60HBB | Mono | 120 | 320-330 | 1684x1002x35 | 18,8 | TÜV SÜD Z2 076043 0089 Rev. 08 |
| | | DMxxxG1-60HBW | Mono | 120 | 325-340 | 1684x1002x35 | 18,8 | |
| | | DMxxxM6-60HBB | Mono | 120 | 365-380 | 1755x1038x35 | 21 | |
| | | DMxxxM6-60HBW | Mono | 120 | 370-380 | 1755x1038x35 | 21 | |
| | | DMxxxM6-60HSW | Mono | 120 | 370-380 | 1755x1038x35 | 21 | |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC REFERENCES | | | | | | | | |
|---|--------------------|--|--------------|-------------|----------------|---|------------|--|
| Détenteur du certificat / attestation IEC 61215 | Marque commerciale | Désignation | Type cellule | Nb cellules | Puissance (Wc) | Dimensions (mm) | Poids (kg) | Référence du certificat / attestation IEC 61215 |
| Solipac | Bourgeois Global | BGPV 375 BK BGPV60-XXXBW | Mono | 120 | 375 | 1755x1038x35 | 21 | TÜV SÜD Z2 102656 0002 Rev.00 |
| Longi Solar | | LR4-60HIH-xxxM | Mono | 120 | 360-380 | 1755x1038x35 | 19,5 | TUV SUD Z2 099333 0045 Rev. 14 du 27/01/2021 |
| | | LR4-60HIB-xxxM | Mono | 120 | 345-370 | 1755x1038x35 | 19,5 | TUV SUD Z2 099333 0062 Rev. 09 du 08/07/2021 |
| | | LR4-60HPH-xxxM | Mono | 120 | 355-380 | 1755x1038x35 | 19,5 | TUV SUD Z2 099333 0045 Rev. 14 du 27/01/2021 |
| | | LR4-60HPB-xxxM | Mono | 120 | 345-370 | 1755x1038x35 | 19,5 | TUV SUD Z2 099333 0062 Rev. 09 du 08/07/2021 |
| Dualsun | | FLASH 375 Half-Cut Black DSxxx-120M6-02 | Mono | 120 | 375 | 1755x1038x35 | 21 | TÜV SÜD Z2 103216 0007 Rev. 01 |
| | | FLASH DSxxx-120M6-02-V | Mono | 120 | 345-380 | 1755x1038x35 | 21 | TÜV SÜD Z2 103216 0008 Rev.01 du 23/02/2022 |
| | | FLASH DSxxxG1-360SBB5 | Mono | 360 | 370-400 | 1646x1140x35 | 20,5 | TÜV NORD 4478020406749-219 du 10/11/2020 |
| | | FLASH DSxxx-108M10-02 | Mono | 108 | 395-415 | 1708x1134x30 | 20 | TÜV SÜD Z2 103216 0008 Rev. 01 du 23/02/2022 |
| JA Solar | | JAM54S30-xxx/MR | Mono | 108 | 390-415 | 1722x1134x30 | 21,5 | TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.37 du 17/05/2021 |
| | | JAM54S31-xxx/MR | Mono | 108 | 385-405 | 1722x1134x30 | 21,5 | TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.37 du 17/05/2021 |
| | | JAM60S20-xxx/MR | Mono | 120 | 365-390 | 1769x1052x35 | 20,5 | TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.37 du 17/05/2021 |
| | | JAM60S21-xxx/MR | Mono | 120 | 355-375 | 1769x1052x35 | 20,7 | TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.37 du 17/05/2021 |
| | | JAM60S10-xxx/MR | Mono | 120 | 330-350 | 1689x996x35 | 18,7 | TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.37 du 17/05/2021 |
| Voltec Solar | | TARKA 126 VSMD FT V. (*) V2022.11.22 | Mono | 126 | 385-395 | 1835x1042x35 | 21,2 | CERTISOLIS n° CC0127 du 19/05/2022 |
| Trina Solar | | TSM-xxxDE09.08 FT V. (*) TSM_FR_2021_C | Mono | 120 | 390-410 | 1754x1096x30 Epaisseur de verre 3,2 mm Retour de cadre grands / petits côtés 33 mm / 15,4 mm | 21 | TÜV SÜD Z2 070321 0146 Rev. 01 du 31/05/2022 |
| | | TSM-xxxDE09.05 FT V. (*) TSM_EN_2021_C | Mono | 120 | 380-400 | 1754x1096x30 Epaisseur de verre 3,2 mm Retour de cadre grands / petits côtés 33 mm / 15,4 mm | 21 | TÜV SÜD Z2 070321 0146 Rev. 01 du 31/05/2022 |

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

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES AC REFERENCES | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|-----------------|----------------|-------------------|--------------------|---------------|--------------------------|
| Fabricant / Marque commerciale | Désignation | Type cellule | Nb cellules | Puissance (Wc) | Dimensions (mm) | Poids (kg) | Document de référence |
| / | / | / | / | / | / | / | / |

6. FABRICATION ET CONTROLE

La fabrication des matériaux/composants du procédé GSE INTEGRATION IN-ROOF SYSTEM est assurée par diverses sociétés référencées.

Les fournisseurs des éléments constitutifs principaux ont un système sous assurance qualité :

- plaques en polypropylène :

- ✓ fabriquées par injection à chaud dans les usines de la société Plastivaloire (certificat ISO/TS 16949 : 2009) ;
- ✓ A chaque arrivée de matière première, le certificat est systématiquement contrôlé. Lors de la fabrication, des contrôles visuels, dimensionnels, et de poids sont effectués toutes les 60 pièces ;
- ✓ A réception des pièces, GSE INTEGRATION vérifie l'intégrité de chaque palette réceptionnée (absence de dégradation durant le trajet), et effectue un examen visuel d'un échantillon de plaques choisi aléatoirement (absence/surplus de matière).

- étriers et abergements :

- ✓ Fabriqués sur le site de la société SIKA Profili à Casier en Italie (certifié ISO 9001) ;
- ✓ Chaque lot de matière première est accompagné de son certificat de conformité. Les pièces sont contrôlées dimensionnellement lors de la fabrication, selon un plan de contrôle établi ;
- ✓ A réception des pièces, GSE INTEGRATION vérifie l'intégrité de chaque colisage réceptionné (absence de dégradation durant le trajet), et effectue un examen visuel d'un échantillon d'abergement choisi aléatoirement (déformation de pièces après un choc, présence du laquage).

7. JUSTIFICATIONS/ESSAIS

Pour la mise au point du procédé GSE INTEGRATION IN-ROOF SYSTEM, différents calculs et essais ont été réalisés.

Ces justifications sont référencées dans le Cahier des Charges au Chapitre 6.

- mise en œuvre des abergements latéraux (nota : la pose des abergements « Tuiles Sud » est compatible avec les plaques 2012/2020 mais n'est pas compatible avec les demi-plaques 2022) ;
- mise en œuvre des modules photovoltaïques avec maintien par les étriers ; nombre d'étriers par module correspondant au dimensionnement réalisé (4 ou 6 étriers) ;
- mise en œuvre de l'abergement haut.

La mise en œuvre du procédé GSE INTEGRATION IN-ROOF SYSTEM doit être assurée par des entreprises qualifiées et formées aux particularités de pose de ce procédé.

9. REFERENCES

D'après les informations fournies par la société GSE INTEGRATION, environ 3 500 000 m² ont été mis en œuvre en France depuis 2009 ; ainsi que 1 500 000 m² dans 26 autres pays.

10. ANALYSE TECHNIQUE DE L'APTITUDE A L'EMPLOI

a. Résistance aux sollicitations climatiques

Précédé d'une vérification de la stabilité de la structure porteuse du bâtiment (du ressort des constructeurs), la résistance aux sollicitations climatiques dans le Domaine d'Emploi revendiqué peut être considérée comme convenablement assurée, compte tenu des justifications apportées.

b. Etanchéité à l'eau

L'étanchéité à l'eau peut être considérée comme assurée de façon satisfaisante dans le Domaine d'Emploi revendiqué, compte tenu des essais réalisés et de l'antériorité du procédé.

c. Condensation

La maîtrise des risques de condensation, dans le Domaine d'Emploi du procédé, peut être considérée comme assurée.

d. Résistance à la corrosion

Les protections anti-corrosion retenues pour les différents constituants du système, en fonction des atmosphères permises, permettent d'escompter une durabilité satisfaisante du procédé en termes de résistance à la corrosion, dans le cadre du Domaine d'Emploi.

e. Maintien des caractéristiques initiales

L'ensemble des contrôles internes et externes réalisés par les fournisseurs de la société GSE INTEGRATION, les contrôles de réception réalisés par cette société elle-même, ainsi que l'antériorité du procédé (2009) permettent d'escompter une constance de qualité des éléments du procédé, et donc un maintien satisfaisant des caractéristiques initiales du procédé.

11. AVIS DE PRINCIPE DE BUREAU ALPES CONTROLES

Compte tenu de l'ensemble des éléments présentés ci-avant, BUREAU ALPES CONTROLES émet un **AVIS FAVORABLE** de Principe sur le Cahier des Charges relatif au procédé GSE INTEGRATION **IN-ROOF SYSTEM** faisant l'objet de la présente Enquête, dans les limites énoncées au Chapitre «1-Objet du rapport» du présent rapport, moyennant le respect de l'ensemble des prescriptions prévues dans le Cahier des Charges référencé, et sous réserve de l'existence d'un contrat d'assurance valide en Responsabilité Civile fabricant couvrant le procédé.

Le présent Rapport d'Enquête constitue un ensemble indissociable du Cahier des Charges référencé au Chapitre 4 du présent rapport.

Cet Avis de Principe est accordé pour une période de **trois ans** à compter de la date du rapport indice 0, soit jusqu'au **12 AVRIL 2024**.

Cet Avis de Principe deviendrait caduc si :

- une modification non validée par nos soins était apportée au procédé ;
- des évolutions réglementaires ayant une conséquence sur le procédé intervenaient ;
- des désordres étaient portés à la connaissance de BUREAU ALPES CONTROLES.



D'autre part, cet Avis de Principe ne vise pas les ouvrages réalisés :

- avec une partie seulement des matériaux/composants référencés ;
- avec des matériaux/composants non référencés ;
- en dehors du Domaine d'Emploi visé.

La société GSE INTEGRATION devra obligatoirement signaler à BUREAU ALPES CONTROLES :

- toute modification dans le Cahier des Charges référencé ;
- tout problème technique rencontré ;
- toute mise en cause relative à ce procédé dont elle ferait l'objet.

FAIT A SAINT DENIS LES BOURG, LE 17 NOVEMBRE 2023,

| L'Ingénieur Evaluation, | Le Responsable Activité, |
|---|--|
|  |  Vincent NANCHE |
| Gauthier DOUCHEZ | Vincent NANCHE |

FIN DU RAPPORT