

CTC R440 V3

## RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE

|  |  |
|--|--|
| REFERENCE :                              | A27T240G indice 32   |
| NOM DU PROCEDE :                         | K2 MINIRAIL MK2  |
| MODULES<br>PHOTOVOLTAIQUES<br>ASSOCIES : | <b>LISTE COMPLETE AU CHAPITRE 5</b><br><b>Module(s) objet du présent indice :</b><br>- JA SOLAR - JAM54D41-xxx/LB 1762x1134x30 mm, épaisseur de verre 1.6 mm / 1.6 mm de puissance 430 à 455 W ;<br>- JA SOLAR - JAM54D41-xxx/LB 1762x1134x30 mm, épaisseur de verre 2.0 mm / 2.0 mm de puissance 430 à 455 W ;<br>- JA SOLAR - JAM54D40-xxx/LB 1762x1134x30 mm, épaisseur de verre 2.0 mm / 2.0 mm de puissance 435 à 460 W ;<br>- JA SOLAR - JAM60D41-xxx/LB 1953x1134x30 mm, épaisseur de verre 2.0 mm / 2.0 mm de puissance 485 à 500 W. |
| TYPE DE PROCEDE :                        | PHOTOVOLTAÏQUE SUR COUVERTURE BACS ACIER   |
| DESTINATION :                            | TOITURES DE BATIMENTS  |
| DEMANDEUR :                              | K2 SYSTEMS GMBH<br>Haldenstraße 1<br>71272 RENNINGEN<br>ALLEMAGNE  |
| PERIODE DE VALIDITE :                    | DU 17 JUILLET 2025 AU 14 JUIN 2027   |

Le présent rapport porte la référence A27T240G indice 32 rappelée sur chacune des 38 pages. Il ne doit être utilisé que dans son intégralité.

## Historique des indices :

| INDICE ETN | DATE DEBUT VALIDITE | OBJET  |
|------------|---------------------|--|
| 0          | 15 juin 2024        | Version initiale   |
| 01         | 11 septembre 2024   | Ajout de 5 modules LEDVANCE  |
| 02         | 12 septembre 2024   | Ajout de 3 modules LONGI   |
| 03         | 13 septembre 2024   | Ajout de 5 modules MYLIGHT SYSTEMS   |
| 04         | 16 septembre 2024   | Ajout de 1 module AE SOLAR   |
| 05         | 17 septembre 2024   | Ajout de 4 modules DAS SOLAR   |
| 06         | 18 septembre 2024   | Ajout de 5 modules ECO GREEN ENERGY  |
| 07         | 19 septembre 2024   | Ajout de 3 modules SOLARSPACE - FHE  |
| 08         | 20 septembre 2024   | Ajout de 3 modules SOLUXTEC  |
| 09         | 03 octobre 2024     | Ajout de 4 modules VOLTEC SOLAR  |
| 10         | 08 octobre 2024     | Ajout de 2 modules EURENER   |
| 11         | 06 novembre 2024    | Ajout de 5 modules JA SOLAR  |
| 12         | 07 novembre 2024    | Ajout de 1 module Worldwide Energy and Manufacturing - AMERISOLAR  |
| 13         | 08 novembre 2024    | Ajout de 1 module ENECSOL - NOR'WATT   |
| 14         | 21 novembre 2024    | Ajout de 3 modules TRINA SOLAR   |
| 15         | 22 novembre 2024    | Ajout de 4 modules MYLIGHT SYSTEMS – MYLIGHT150  |
| 16         | 06 décembre 2024    | Ajout de 2 modules MYLIGHT SYSTEMS – MYLIGHT150  |
| 17         | 10 décembre 2024    | Ajout de 4 modules LONGI   |
| 18         | 13 février 2025     | Ajout de 5 modules SOLARWATT   |
| 19         | 14 février 2025     | Ajout de 4 modules SOLARWATT   |
| 20         | 17 février 2025     | Ajout de 5 modules AIKO SOLAR  |
| 21         | 18 février 2025     | Ajout de 5 modules AIKO SOLAR  |
| 22         | 27 février 2025     | <p>Modification du nom du procédé et remplacement des éléments constitutifs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MiniRail remplacé par le MiniRail MK2,</li> <li>- kit étrier intermédiaire avec écrou prisonnier DomeClamp n°2002558 remplacé par les kits étrier intermédiaire XS avec écrou prisonnier MK2,</li> <li>- kit étrier final avec écrou prisonnier DomeClamp n°2002559 remplacé par les kits étrier final avec écrou prisonnier MK2,</li> <li>- TerraGrif MBS02439 remplacé par le TerraGrif K2SZ.</li> </ul> |
| 23         | 10 mars 2025        | Ajout de 3 modules JINKO SOLAR   |
| 24         | 11 mars 2025        | Ajout de 6 modules SOLAR SOLUTIONS - AEG   |
| 25         | 12 mars 2025        | Ajout de 4 modules LONGI   |
| 26         | 13 mars 2025        | Ajout de 5 modules ECO GREEN ENERGY  |
| 27         | 18 mars 2025        | Ajout de 3 modules SOLARWATT   |
| 28         | 10 avril 2025       | Ajout de 3 modules 3S  |

|    |                 |                               |
|----|-----------------|-------------------------------|
| 29 | 11 avril 2025   | Ajout de 2 modules OSILY - 3S |
| 30 | 05 mai 2025     | Ajout de 5 modules LEDVANCE   |
| 31 | 10 juin 2025    | Ajout de 5 modules PEIMAR     |
| 32 | 17 juillet 2025 | Ajout de 4 modules JA SOLAR   |

## Sommaire :

|  |    |
|--|----|
| PREAMBULE                                      | 4  |
| 1. OBJET DE LA MISSION                         | 4  |
| 2. DESCRIPTION DU PROCEDE                      | 6  |
| 3. DOMAINE D'EMPLOI                            | 8  |
| 4. DOCUMENT DE REFERENCE                       | 10 |
| 5. MATERIAUX/COMPOSANTS                        | 10 |
| 6. FABRICATION ET CONTROLE                     | 35 |
| 7. JUSTIFICATIONS/ESSAIS                       | 35 |
| 8. MISE EN ŒUVRE                               | 35 |
| 9. REFERENCES                                  | 36 |
| 10. ANALYSE TECHNIQUE DE L'APTITUDE A L'EMPLOI | 37 |
| 11. AVIS DE PRINCIPE DE BUREAU ALPES CONTROLES | 38 |

## **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 K2 SYSTEMS GMBH, 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 K2 SYSTEMS GMBH nous a confié une mission d'évaluation technique du Cahier des Charges relatif au procédé K2 MINIRAIL MK2. Cette mission est détaillée dans notre contrat référence A27-T-2024-000D/1 et avenant(s) éventuels(s).

La mission confiée vise à donner un Avis de Principe sur le Cahier des Charges relatif au procédé K2 MINIRAIL MK2, 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.
- la mission objet de ce rapport ne s'apparente en aucune façon à une certification de produit de construction.
- le présent rapport ne vaut pas vérification des critères d'intégration paysagère.

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 K2 MINIRAIL MK2 dans son caractère non traditionnel. Les dispositions traditionnelles du procédé relèvent des documents de référence les concernant.

La présente Enquête vise la résistance aux sollicitations climatiques du procédé ; mais pas le mode de calcul de ces sollicitations climatiques en elles-mêmes.

La présente Enquête ne vise pas les ouvrages qui ne seraient réalisés qu'avec une partie des matériaux/éléments constitutifs du procédé K2 MINIRAIL MK2.

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

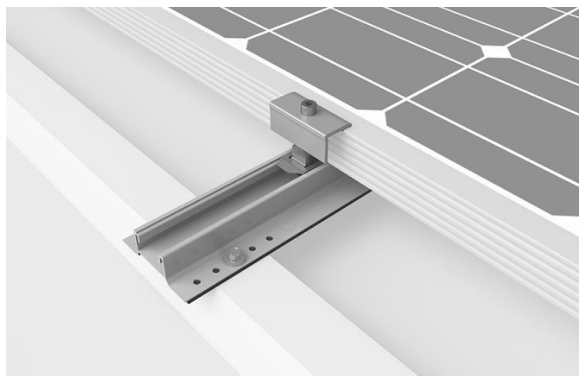
La présente Enquête ne vise pas l'outil de calculs éventuel associé au procédé.

La présente Enquête ne vise pas la fonction « Production d'énergie » liée au procédé.

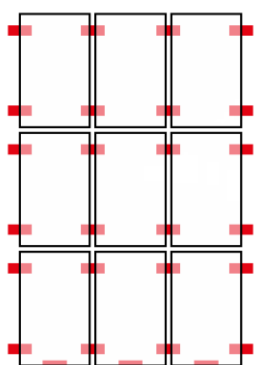
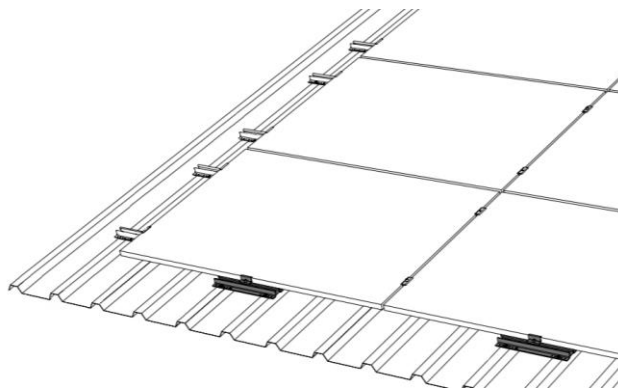
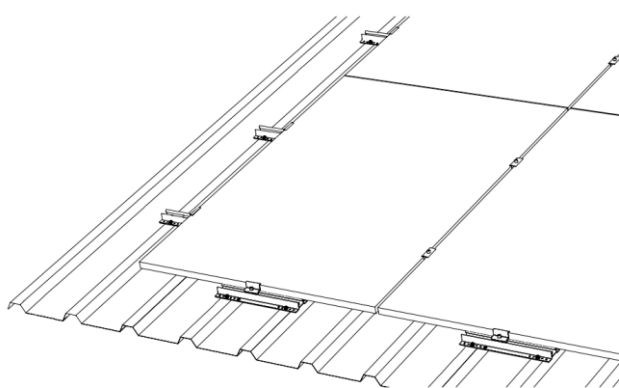
Pour mémoire, la présente Enquête de Technique Nouvelle ne vise pas la vérification de la tenue de la structure porteuse associée au procédé K2 MINIRAIL MK2 ; vérification sous poids propre, charges permanentes et sollicitations climatiques ; cette étude préalable de stabilité étant à réaliser systématiquement pour chaque chantier.

## 2. DESCRIPTION DU PROCEDE

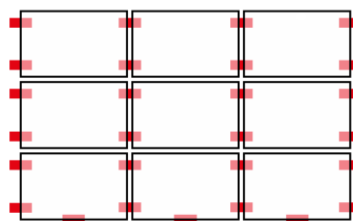
Le procédé K2 MINIRAIL MK2 est un procédé associant un système de montage spécifique permettant une mise en œuvre en toiture à des modules photovoltaïques cadrés référencés. Les modules photovoltaïques sont posés en mode portrait (fixation par les grands côtés des modules) ou en mode paysage (fixation par les petits côtés des modules).



*MiniRail MK2 équipé d'un kit étrier final*



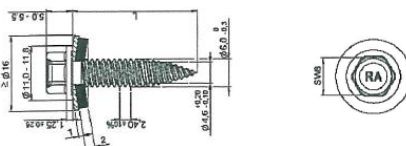
*Mode Portrait*



*Mode Paysage*

Ce procédé se compose principalement de (liste non exhaustive) :

- Support en bac acier, conforme au DTU 40.35 et spécifiquement référencé pour cette application ;
- Rail MiniRail MK2, de longueur 385 mm, muni en sous-face d'un joint EPDM toute longueur d'épaisseur 3 mm mis en œuvre en usine. Le rail MiniRail MK2 est orienté perpendiculairement à la pente de la toiture, et fixé sur deux nervures du bac acier au moyen de quatre vis autoperceuses spécifiquement référencées ;
- Vis autoperceuses Ø6 x 25 mm, pour la fixation du rail MiniRail MK2 au bac acier, spécifiquement référencées : (REISSER, référence RP-T2 Ø6 x 25 mm avec rondelle métallique et joint EPDM) ;



- Kit étrier intermédiaire XS et kit étrier final, pour la fixation des modules photovoltaïques aux rails MiniRail MK2. La fixation de l'étrier au MiniRail MK2 est effectuée au moyen d'un écrou prisonnier MK2 et d'une vis à tête cylindrique M8 ;
- Modules photovoltaïques cadrés, de marques et de types référencés.

### **3. DOMAINE D'EMPLOI**

Le Domaine d'Emploi du procédé est précisé au Chapitre 2 du Cahier des Charges, et précisé comme suit dans le cadre de l'Enquête de Technique Nouvelle, l'ensemble des dispositions explicitées dans le Cahier des Charges s'appliquant par ailleurs :

- Emploi sur tous types de bâtiments, à l'exclusion des parois de toiture directement en contact avec une chambre froide ;
- Emploi en France Européenne :
  - ✓ En climat de plaine, 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 : à une distance supérieure à 10 km du littoral en configuration standard de revêtement ;
  - ✓ Uniquement au-dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie au sens de l'annexe D du DTU 40.35 ;
  - ✓ En ambiance intérieure saine.
- Mise en œuvre en toitures planes (non cintrées) de bâtiments, exclusivement sur des charpentes métal, bois avec pannes bois ou acier conformes au DTU 40.35, d'un entraxe maximum de 2000 mm :
  - ✓ En pannes acier : largeur continue d'appui minimale de 40 mm parallèle au plan de la couverture, épaisseur minimale de 1,5 mm ;
  - ✓ En pannes bois : largeur d'appui minimale de 60 mm et hauteur minimale de 80 mm.
- Réalisation de versants complets ou partiels de toiture, en raccordement à des bacs aciers conformes au DTU 40.35, ou à des plaques fibre-ciment conformes au DTU 40.37. Le procédé doit toujours être continu du faîtage à l'égout, et peut relier les rives, dans le respect des reprises de surcharges liées au cas d'accumulation de neige notamment. Les porte-à-faux ne sont pas visés ;
- Implantation sur des versants plans de pente imposée par la toiture, de 4°/7% minimum et de 60°/173% maximum ; avec dispositions supplémentaires pour les recouvrements longitudinaux et transversaux ;
- Utilisation pour des longueurs de rampant de 40 m maximum ;
- Réalisation de toitures froides ventilées ou de toitures chaudes conformément aux différents cas prévus dans le DTU 40.35 ;



- Résistances aux sollicitations climatiques normales du procédé hors modules photovoltaïques, au sens des règles NV65 modifiées (en Pascals) :

| RESISTANCE AUX SOLLICITATIONS CLIMATIQUES <sup>(*)</sup> NORMALES EN POSE PORTRAIT<br>(2 MiniRails MK2 par longueur de module photovoltaïque)   |                         |                         |                         |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Surface de module photovoltaïque associé  | S ≤ 1,70 m <sup>2</sup> | S ≤ 1,75 m <sup>2</sup> | S ≤ 1,85 m <sup>2</sup> |
| Résistance aux sollicitations ascendantes normales  | 550 Pa                  | 523 Pa                  | 505 Pa                  |
| Résistance aux sollicitations descendantes normales   | 1200 Pa                 | 1142 Pa                 | 1100 Pa                 |
| <b>Nota</b> 1. Ces valeurs correspondent à la configuration suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entraxe de panne de 2000 mm ;</li> <li>• Bac acier spécifiquement référencé, épaisseur 0,63 mm ; 3 ondes/ml ; hauteur de nervure de 45 mm ; pose sur 3 appuis ;</li> <li>• Pose Portrait avec 2 Minirails MK2 par longueur de module photovoltaïque.</li> </ul> 2. Ces valeurs peuvent être limitées par la résistance des modules photovoltaïques ;<br>3. Un montage renforcé avec 3 Minirails MK2 par longueur de module photovoltaïque peut être envisagé.<br><sup>(*)</sup> Perpendiculaires au plan de la couverture |                         |                         |                         |

| RESISTANCE AUX SOLLICITATIONS CLIMATIQUES <sup>(*)</sup> NORMALES EN POSE PAYSAGE<br>(2 MiniRails MK2 par largeur de module photovoltaïque)   |                         |                         |                         |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Surface de module photovoltaïque associé  | S ≤ 1,70 m <sup>2</sup> | S ≤ 1,75 m <sup>2</sup> | S ≤ 1,85 m <sup>2</sup> |
| Résistance aux sollicitations ascendantes normales  | 550 Pa                  | 523 Pa                  | 505 Pa                  |
| Résistance aux sollicitations descendantes normales   | 920 Pa                  | 875 Pa                  | 845 Pa                  |
| <b>Nota</b> 1. Ces valeurs correspondent à la configuration suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entraxe de panne de 2000 mm ;</li> <li>• Bac acier spécifiquement référencé, épaisseur 0,63 mm ; 3 ondes/ml ; hauteur de nervure de 45 mm ; pose sur 3 appuis ;</li> <li>• Pose Paysage avec 2 Minirails MK2 par largeur de module photovoltaïque.</li> </ul> 2. Ces valeurs peuvent être limitées par la résistance des modules photovoltaïques.<br><sup>(*)</sup> Perpendiculaires au plan de la couverture |                         |                         |                         |

| RESISTANCE AUX SOLLICITATIONS CLIMATIQUES <sup>(*)</sup> NORMALES EN POSE PORTRAIT<br>AVEC MONTAGE RENFORCE<br>(3 Minirails MK2 par longueur de module photovoltaïque)   |                         |                         |                         |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Surface de module photovoltaïque associé   | S ≤ 1,70 m <sup>2</sup> | S ≤ 2,11 m <sup>2</sup> | S ≤ 2,25 m <sup>2</sup> |
| Résistance aux sollicitations ascendantes normales   | 825 Pa                  | 665 Pa                  | 623 Pa                  |
| Résistance aux sollicitations descendantes normales  | 1800 Pa                 | 1450 Pa                 | 1360 Pa                 |
| <b>Nota</b> 1. Ces valeurs correspondent à la configuration suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entraxe de panne de 2000 mm ;</li> <li>• Bac acier spécifiquement référencé, épaisseur 0,63 mm ; 3 ondes/ml ; hauteur de nervure de 45 mm ; pose sur 3 appuis ;</li> <li>• Pose Portrait avec 3 Minirails MK2 par longueur de module photovoltaïque (montage renforcé).</li> </ul> 2. Ces valeurs peuvent être limitées par la résistance des modules photovoltaïques.<br><sup>(*)</sup> Perpendiculaires au plan de la couverture |                         |                         |                         |

#### 4. DOCUMENT DE REFERENCE

La société K2 SYSTEMS GMBH a rédigé un Cahier des Charges version 33 du 17 juillet 2025, intitulé « Cahier des Charges / Système K2 MiniRail MK2 », et comportant 86 pages.

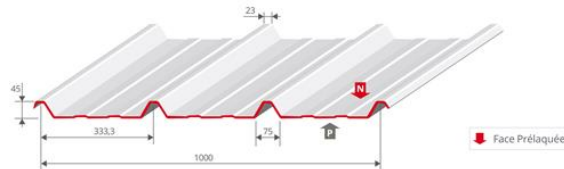
Ce document a été examiné par BUREAU ALPES CONTROLES dans le cadre de la présente Enquête.

#### 5. MATERIAUX/COMPOSANTS

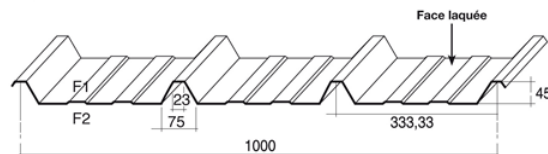
Les composants entrant dans le procédé K2 MINIRAIL MK2 sont définis au Chapitre 3 du Cahier des Charges. Ce procédé se compose principalement des éléments suivants (liste non exhaustive) :

- Support en bac acier, en acier S320GD, d'épaisseur 0,63 mm minimum, conforme au DTU 40.35 et spécifiquement référencé pour cette application :

- BACACIER, référence COVEO 3.45, avec revêtement selon atmosphère extérieure ;



- MONOPANEL, référence COBACIER 1003, avec revêtement selon atmosphère extérieure ;



- BATIROC, référence BATIBAC 45T, avec revêtement selon atmosphère extérieure ;



- ARCELOR MITTAL, référence EKLIPS® K 45, avec revêtement selon atmosphère extérieure.



- 

- 

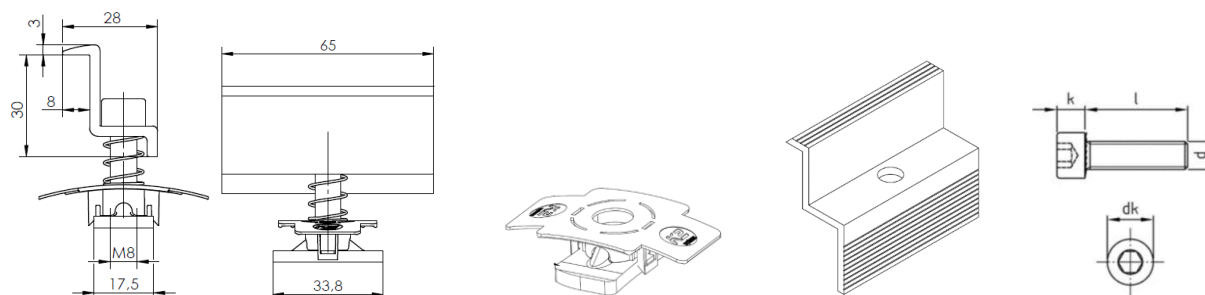
- 

*Vis M8*

Plusieurs kits étrier intermédiaire XS sont disponibles afin de s'adapter aux différentes plages de hauteurs de modules photovoltaïques :

| Plage de hauteur de module photovoltaïque | Référence du kit<br>Finition brute / black | Dimensions de la vis | Longueur L <sub>0</sub> du ressort |
|---|--|----------------------|------------------------------------|
| 30 – 33 mm                                | 1005156 / 1005157                          | M8x50 mm             | 20 mm                              |
| 34 – 38 mm                                | 1003586 / 1005158                          | M8x55 mm             | 20 mm                              |
| 39 – 44 mm                                | 1004908 / 1005159                          | M8x60 mm             | 26 mm                              |

- Kit étrier final (EndClamp Set), pour la fixation aux rails MiniRail MK2 des modules photovoltaïques situés en extrémité de champ. Ce kit est constitué des composants suivants :
  - ▶ Ecrou prisonnier MK2, en acier inoxydable 1.4301 et en polymère thermoplastique (TPC). Il comporte un taraudage M8 ;
  - ▶ Etrier final, en aluminium EN AW-6063 T66, de longueur 65 mm, de largeur 28 mm et de hauteur h (fonction de la hauteur de cadre du module) et de profondeur d'attache 8 mm ;
  - ▶ Vis à tête cylindrique M8xL, en acier inoxydable A2-70, de diamètre 8 mm, de longueur L (fonction de la hauteur de cadre du module) et conforme aux normes DIN 912 et EN ISO 4762 ;
  - ▶ Ressort, en acier inoxydable 1.4310 de longueur initiale L<sub>0</sub> (fonction de la hauteur de cadre du module).



Kit étrier intermédiaire XS

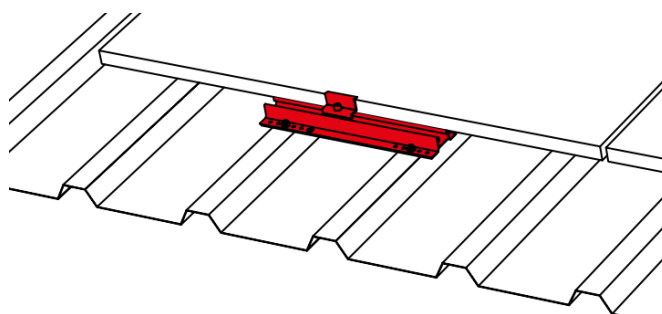
Ecrou prisonnier MK2

Etrier intermédiaire XS

Vis M8

| Plage de hauteur de module photovoltaïque | Référence du kit<br>Finition brute / black | Hauteur et référence de l'étrier<br>Finition brute / black | Dimensions de la vis | Longueur L <sub>0</sub> du ressort |
|---|--|--|----------------------|------------------------------------|
| 30 – 31 mm                                | 1005345 / 1005347                          | 33 mm<br>1004418 / 1004552                                 | M8x25 mm             | 20 mm                              |
| 32 – 33 mm                                | 1005344 / 1005346                          | 33 mm<br>1004419 / 1004554                                 | M8x25 mm             | 20 mm                              |
| 34 – 36 mm                                | 1005169 / 1005268                          | 38 mm<br>1004414 / 1004555                                 | M8x30 mm             | 20 mm                              |
| 39 – 41 mm                                | 1005170 / 1005269                          | 43 mm<br>1004415 / 1004557                                 | M8x35 mm             | 26 mm                              |

- Dispositif anti-glissement, constitué d'un rail MiniRail MK2 et d'un kit étrier final, posé sous la première ligne de modules photovoltaïques en bas de pente, à raison de 1 dispositif par colonne de modules :



- Manchon d'étanchéité pour sortie de toiture (cas de la pénétration des câbles vers l'intérieur du bâtiment), conforme au DTU 40.35, paragraphe 6.2.2.6.3.
- Modules photovoltaïques cadrés, de marques et de types référencés ci-dessous :

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC REFERENCES           |                    |  |                 |                        |  |
|---|--------------------|--|-----------------|------------------------|--|
| DETENTEUR DU CERTIFICAT / ATTESTATION IEC 61215 | MARQUE COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS [mm] | PLAGE DE PUISSANCE [W] | REFERENCE CERTIFICAT / ATTESTATION IEC 61215 |
| REC   |                    | RECxxxAA   | 1721x1016x30    | 360-380                | VDE 40046983 du 21/08/2019                   |
| REC   |                    | RECxxxAA Black   | 1721x1016x30    | 355-375                | VDE 40046983 du 21/08/2019                   |
| LONGI   |                    | LR4-60HPH-xxxM   | 1755x1038x35    | 350-380                | TÜV SÜD<br>Z2 099333 0053 Rev. 03            |
| LONGI   |                    | LR4-60HPH-xxxM   | 1776x1052x35    | 350-370                | TÜV SÜD<br>Z2 099333 0045 Rev. 03            |
| LONGI   |                    | LR4-72HPH-xxxM   | 2094x1038x35    | 425-455                | TÜV SÜD<br>Z2 099333 0053 Rev. 03            |
| LONGI   |                    | LR4-60HBD-xxxM   | 1755x1038x30    | 350-375                | TÜV SÜD<br>Z2 099333 0042 Rev. 06            |
| TRINA SOLAR                                     |                    | TSM-xxxDE08M.08(II)                                    | 1763x1040x35    | 360-375                | TÜV RHEINLAND PV 50397214 du 10/01/2020      |
| TRINA SOLAR                                     |                    | TSM-xxxDE08M(II)                                       | 1763x1040x35    | 355-375                | TÜV RHEINLAND PV 50397214 du 10/01/2020      |
| TRINA SOLAR                                     |                    | TSM-xxxDEG8MC.20(II)                                   | 1773x1046x30    | 355-375                | TÜV SÜD<br>Z2 070321 0097 Rev. 14            |
| SUNPOWER  |                    | SPR-P19-xxx-COM  | 2067x998x40     | 385-410                | TUV SUD<br>Z2 070321 0097 Rev. 14            |
| SUNPOWER  |                    | SPR-MAX3-xxx   | 1690x1046x40    | 390-400                | TUV Rheinland PV 60145777 du 09/01/2020      |
| SUNPOWER  |                    | SPR-MAX3-xxx-BLK                                       | 1690x1046x40    | 355 ; 375              | TUV Rheinland PV 60145777 du 09/01/2020      |
| SUNPOWER  |                    | SPR-MAX3-xxx-COM                                       | 1690x1046x40    | 370 ; 390 ; 400        | TUV Rheinland PV 60145777 du 09/01/2020      |
| SUNPOWER  |                    | SPR-P3-xxx-COM-1500                                    | 2066x998x35     | 405-420                | TUV Rheinland PV 60145777 du 09/01/2020      |
| MYLIGHT SYSTEMS                                 |                    | BLACK CRYSTAL<br>MYLxxx-120SW<br>retour de cadre 28 mm | 1755x1038x35    | 375                    | TÜV RHEINLAND PV 50497838 du 19/03/2021      |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC REFERENCES           |                    |   |                 |                        |   |
|---|--------------------|---|-----------------|------------------------|---|
| DETENTEUR DU CERTIFICAT / ATTESTATION IEC 61215 | MARQUE COMMERCIALE | DESIGNATION   | DIMENSIONS [mm] | PLAGE DE PUISSANCE [W] | REFERENCE CERTIFICAT / ATTESTATION IEC 61215      |
| QCELLS  |                    | Q.PEAK DUO ML-G9 XXX  | 1840x1030x32    | 375-390                | TÜV RHEINLAND PV 60149904 du 19/08/2020           |
| SUNRISE   |                    | SR-M672xxxHL<br>retour de cadre 35 mm   | 2008x1002x40    | 395-405                | TÜV NORD 44 780 20 406749 - 019 du 13/01/2020     |
| SUNRISE   |                    | SR-M660xxxHLP<br>retour de cadre 27 mm  | 1776x1052x35    | 360-375                | TÜV NORD 44 780 20 406749 - 218 du 05/11/2020     |
| TRINA SOLAR                                     |                    | TSM-xxxDE09.08  | 1754x1096x30    | 390-405                | TÜV RHEINLAND PV 50397214 du 30/12/2020           |
| TRINA SOLAR                                     |                    | TSM-xxxDE09.05  | 1754x1096x30    | 380-395                | TÜV RHEINLAND PV 50397214 du 30/12/2020           |
| TRINA SOLAR                                     |                    | TSM-xxxDE09   | 1754x1096x30    | 390-405                | TÜV RHEINLAND PV 50397214 du 30/12/2020           |
| SOLAR SOLUTIONS                                 | AEG                | AS-M1202-H(M6)-xxx  | 1755x1038x35    | 370-375                | TÜV SÜD Z2 099312 0054 Rev. 00 du 05/03/2021      |
| SOLAR SOLUTIONS                                 | AEG                | AS-M1202Z-H(M6)-xxx   | 1755x1038x35    | 370-375                | TÜV SÜD Z2 099312 0054 Rev. 00 du 05/03/2021      |
| SOLAR SOLUTIONS                                 | AEG                | AS-M1202B-H(M6)-xxx   | 1755x1038x35    | 365-375                | TÜV SÜD Z2 099312 0054 Rev. 00 du 05/03/2021      |
| MÜNCHEN ENERGIEPRODUKTE                         |                    | MSMDxxxM6-72  | 2108x1048x40    | 430-450                | TÜV SÜD Z2 084752 0030 Rev. 00                    |
| HYUNDAI   |                    | HiE-SxxxVG  | 1719x1140x35    | 390-400                | TÜV NORD 44 780 20 406749 – 017R1M2 du 10/07/2020 |
| MYLIGHT SYSTEMS                                 |                    | CRYSTAL<br>MYL-xxx-BMD-HV<br>retour de cadre 35 mm / 24,5 mm<br>(grand / petit côté)          | 1730x1134x35    | 400                    | TÜV SÜD Z2 111130 0001 Rev. 01                    |
| MYLIGHT SYSTEMS                                 |                    | BLACK CRYSTAL G2<br>MYL-xxx-BMB-HV<br>retour de cadre 35 mm / 24,5 mm<br>(grand / petit côté) | 1755x1038x35    | 375                    | TÜV SÜD Z2 111130 0001 Rev. 01                    |
| MYLIGHT SYSTEMS                                 |                    | CRYSTAL G2<br>MYL-xxxM54-HLV<br>retour de cadre 30 mm   | 1724x1134x35    | 400                    | VDE 40053619 du 15/06/2021                        |
| MYLIGHT SYSTEMS                                 |                    | QUARTZ BIFACIAL<br>MYL-xxxM60-HE/BF-DG<br>retour de cadre 30 mm                               | 1755x1038x30    | 375                    | VDE 40053619 du 15/06/2021                        |
| VOLTEC SOLAR                                    |                    | TARKA 126 VSMD  | 1835x1042x35    | 385-395                | ELYOSYS ELIOCERT ID20210708 du 02/09/2021         |
| BISOL   |                    | DUPLEX BDO-xxx  | 1770x1050x35    | 365-380                | OVE Certification n°49368-006 du 10/12/2021       |
| MEYER BURGER                                    |                    | Meyer Burger Black  | 1767x1041x35    | 375-395                | VDE 40053759 du 15/07/2021                        |
| MEYER BURGER                                    |                    | Meyer Burger White  | 1767x1041x35    | 380-400                | VDE 40053759 du 15/07/2021                        |
| MEYER BURGER                                    |                    | Meyer Burger Glass  | 1722x1041x35    | 370-390                | VDE 40053759 du 15/07/2021                        |
| DMEGC   |                    | DMxxxM6-60HBW   | 1755x1038x35    | 370-380                | TÜV SÜD Z2 076043 0089 Rev. 11 du 07/01/2022      |
| DMEGC   |                    | DMxxxM6-60HBB   | 1755x1038x35    | 365-380                | TÜV SÜD Z2 076043 0089 Rev. 11 du 07/01/2022      |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC REFERENCES           |                    |  |                 |                        |  |
|---|--------------------|--|-----------------|------------------------|--|
| DETENTEUR DU CERTIFICAT / ATTESTATION IEC 61215 | MARQUE COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS [mm] | PLAGE DE PUISSANCE [W] | REFERENCE CERTIFICAT / ATTESTATION IEC 61215     |
| DMEGC   |                    | DMxxxM10-B54HBT<br>épaisseur de verre 2.0 mm / 2.0 mm  | 1722x1134x30    | 395-405                | TÜV NORD 44780 20 406749 – 229R3M2 du 04/08/2021 |
| DMEGC   |                    | DMxxxM10-54HBW-V   | 1708x1134x30    | 395-410                | TÜV SÜD Z2 076043 0085 Rev. 14 du 07/01/2022     |
| DMEGC   |                    | DMxxxM10-54HSW-V   | 1708x1134x30    | 395-410                | TÜV SÜD Z2 076043 0085 Rev. 14 du 07/01/2022     |
| REC SOLAR                                       |                    | REC Alpha Pure Series<br>RECxxxAA Pure   | 1821x1016x30    | 385-405                | VDE 40046983 du 26/08/2021                       |
| REC SOLAR                                       |                    | REC N-Peak 2 Series<br>RECxxxNP2   | 1755x1040x30    | 360-375                | VDE 40046983 du 26/08/2021                       |
| REC SOLAR                                       |                    | REC TwinPeak 4 Series<br>RECxxxTP4   | 1755x1040x30    | 360-375                | VDE 40046983 du 26/08/2021                       |
| RECOM SILLIA                                    |                    | RCM-xxx-6ME  | 1755x1038x35    | 350-380                | TÜV SÜD Z2 107980023 Rev.00 du 27/12/2021        |
| RECOM SILLIA                                    |                    | RCM-xxx-6ME  | 1755x1038x30    | 360-375                | TÜV SÜD Z2 1047980029 Rev.00 du 17/03/2022       |
| RECOM SILLIA                                    | RECOM              | RCM-xxx-SMK  | 1646x1140x30    | 375-400                | TÜV NORD 4478021406749-272 du 16/12/2021         |
| RECOM SILLIA                                    | RECOM              | RCM-xxx-SMB  | 1719x1140x35    | 390-410                | TÜV NORD 4478021406749-272 du 16/12/2021         |
| RECOM SILLIA                                    | RECOM              | RCM-xxx-SMD1   | 1899x1096x30    | 425-445                | TÜV NORD 4478021406749-272 du 16/12/2021         |
| MYLIGHT SYSTEMS                                 |                    | CRYSTAL 405Wc<br>MYLxxxM10-54HBW-V<br>FT V. (*) FTE-0062-Fiche technique<br>panneau Crystal 405Wc-V1 11/2021                 | 1708x1134x30    | 405                    | TÜV SÜD Z2 111130 0002 Rev. 00 du 15/12/2021     |
| MYLIGHT SYSTEMS                                 |                    | QUARTZ BIFACIAL 425Wc<br>MYL-HD108N-xxx<br>FT V. (*) FTE-0063-Fiche technique<br>panneau Quartz bifacial 425Wc-<br>V111/2022 | 1728x1134x30    | 425                    | TÜV SÜD Z2 111130 0003 Rev. 00 du 30/03/2022     |
| ALEO SOLAR                                      |                    | LEO L64Sxxx<br>FT V. (*) 07/2022   | 1752x1144x40    | 395-410                | VDE 40054651 du 17/10/2022                       |
| ALEO SOLAR                                      |                    | LEO Black L84Sxxx<br>FT V. (*) 08/2022   | 1752x1144x40    | 380-395                | VDE 40054651 du 17/10/2022                       |
| ALEO SOLAR                                      |                    | LEO L62Sxxx<br>FT V. (*) 01/2022   | 1564x1144x40    | 350-360                | VDE 40054651 du 17/10/2022                       |
| RECOM SILLIA                                    | RECOM              | RCM-xxx-7MG<br>FT V. (*) RCM-400-7MG-9-M10-30-<br>BB-15V-036-2022-04v1.0   | 1722x1134x30    | 400                    | TÜV SÜD Z2 104798 0023 Rev. 00 du 27/12/2021     |
| VOLTEC SOLAR                                    |                    | TARKA 126 VSMS<br>FT V. (*) v2021.05.03  | 1835x1042x35    | 385-395                | ELIOSYS ELIOCERT ID20220429 du 29/04/2022        |
| VOLTEC SOLAR                                    |                    | TARKA 126 VSMS full black<br>FT V. (*) v2021.05.03   | 1835x1042x35    | 375                    | ELIOSYS ELIOCERT ID20220429 du 29/04/2022        |
| DUALSUN   |                    | FLASH DSxxx-120M6-02<br>FT V. (*) v1.0 – Janvier 2021  | 1755x1038x35    | 345-375                | TÜV SÜD Z2 103216 0006 Rev. 01 du 09/02/2021     |
| DUALSUN   |                    | FLASH DSxxx-120M6-02-V<br>FT V. (*) v1.0 – June 2022   | 1755x1038x35    | 345-380                | TÜV SÜD Z2 103216 0008 Rev. 01 du 23/02/2022     |



| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC REFERENCES           |                    |  |                 |                        |   |
|---|--------------------|--|-----------------|------------------------|---|
| DETENTEUR DU CERTIFICAT / ATTESTATION IEC 61215 | MARQUE COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS [mm] | PLAGE DE PUISSANCE [W] | REFERENCE CERTIFICAT / ATTESTATION IEC 61215      |
| DUALSUN   |                    | FLASH<br>DSxxx-M12-B320SBB7<br>FT V. (*) v1.0 Juin 2022  | 1899x1096x30    | 420-440                | TÜV NORD 44 780 20 406749 – 219R1M1 du 20/06/2022 |
| DUALSUN   |                    | FLASH DSxxx-108M10-02<br>FT V. (*) v1.1 – Novembre 2021  | 1708x1134x30    | 395-415                | TÜV SÜD Z2 103216 0008 Rev. 01 du 23/02/2022      |
| DUALSUN   |                    | FLASH DSxxx-108M10B-02<br>épaisseur de verre 2.0 mm / 2.0 mm<br>FT V. (*) v1.1 – Novembre 2021 | 1722x1134x30    | 395-410                | TÜV NORD 44 780 20 406749 – 172 du 27/07/2022     |
| REC SOLAR                                       |                    | RECxxxTP5<br>FT V. (*) Rev1.1 – 11.22  | 1899x1040x30    | 395-410                | VDE 40046983 du 11/11/2022                        |
| REC SOLAR                                       |                    | RECxxxTP5 Black<br>FT V. (*) Rev1.1 – 11.22  | 1899x1040x30    | 390-410                | VDE 40046983 du 11/11/2022                        |
| REC SOLAR                                       |                    | RECxxxAA Pure-R<br>FT V. (*) PM-DS-12-06-Rev-B 08.22   | 1730x1118x30    | 400-430                | VDE 40046983 du 11/11/2022                        |
| JINKO SOLAR                                     |                    | JKMxxxM-6RL3-V<br>FT V. (*) JKM390-410M-6RL3-(V)-F2-EN   | 1855x1029x30    | 390-410                | TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 04 du 27/03/2023      |
| JINKO SOLAR                                     |                    | JKMxxxM-6RL3-B<br>FT V. (*) JKM380-400M-6RL3-B-F1-EN   | 1855x1029x30    | 380-400                | TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 04 du 27/03/2023      |
| JINKO SOLAR                                     |                    | JKMxxxN-6TL3-V<br>FT V. (*) JKM370-390N-6TL3-(V)-F3-EU_special                                 | 1692x1096x30    | 370-390                | TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 04 du 27/03/2023      |
| JINKO SOLAR                                     |                    | JKMxxxN-6TL3-B<br>FT V. (*) JKM355-375N-6TL3-B-F2.11-EN  | 1692x1096x30    | 355-375                | TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 04 du 27/03/2023      |
| JINKO SOLAR                                     |                    | JKMxxxM-54HL4-V<br>FT V. (*) JKM395-415M-54HL4-(V)-F2.1-EN                                     | 1722x1134x30    | 395-415                | TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 04 du 27/03/2023      |
| JINKO SOLAR                                     |                    | JKMxxxM-60HL4-V<br>FT V. (*) JKM450-470M-60HL4-(V)-F1.1-EN                                     | 1903x1134x30    | 450-470                | TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 04 du 27/03/2023      |
| JINKO SOLAR                                     |                    | JKMxxxN-54HL4-B<br>FT V. (*) JKM400-420N-54HL4-B-F3-EN-EU                                      | 1722x1134x30    | 400-420                | TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 04 du 27/03/2023      |
| JINKO SOLAR                                     |                    | JKMxxxN-54HL4-V<br>FT V. (*) JKM410-430N-54HL4-(V)-F3-EN-EU                                    | 1722x1134x30    | 410-430                | TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 04 du 27/03/2023      |
| JINKO SOLAR                                     |                    | JKMxxxN-54HL4R-B<br>FT V. (*) JKM420-440-54HL4R-B-F1.3-EN                                      | 1762x1134x30    | 420-440                | TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 04 du 27/03/2023      |
| CKW   |                    | CKWxxxS7B-120  | 1755x1038x35    | 360-380                | TÜV SÜD Z2 118353 0001 Rev. 00 du 22/09/2022      |
| CKW   |                    | CKW-xxxW-BC  | 1722x1134x30    | 395-415                | TÜV SÜD Z2 118353 0002 Rev. 00 du 21/04/2023      |
| NINGBO ULICA SOLAR                              | ULICA SOLAR        | UL-xxxM-120HV  | 1755x1038x30    | 370-380                | TÜV SÜD Z2 083334 0054 Rev. 04 du 23/06/2021      |
| (*) FT V. : Version de la fiche technique       |                    |  |                 |                        |   |



| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |  |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|--|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215   |
| TRINA SOLAR   |                       | TSM-xxxDE09R.05<br>FT V. (*) TSM_EN_2022_A   | 1762x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 15,4 mm        | 21,8          | 405-425                      | TÜV RHEINLAND PV<br>50397214 du 27/04/2022              |
| TRINA SOLAR   |                       | TSM-xxxDE09R.08<br>FT V. (*) TSM_EN_2022_A   | 1762x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 15,4 mm        | 21,8          | 415-435                      | TÜV RHEINLAND PV<br>50397214 du 27/04/2022              |
| TRINA SOLAR   |                       | TSM-xxxNEG9RC.27<br>FT V. (*) TSM_EN_2023_A  | 1762x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>1,6 mm / 1,6 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 15 mm | 21,1          | 415-435                      | TÜV SÜD Z2 070321<br>0097 Rev. 40 du<br>15/12/2022      |
| TRINA SOLAR   |                       | TSM-xxxNEG9R.28<br>FT V. (*) TSM_EN_2023_A   | 1762x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>1,6 mm / 1,6 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 15 mm | 21,1          | 425-445                      | TÜV SÜD Z2 070321<br>0097 Rev. 40 du<br>15/12/2022      |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel<br>classic AM 2.0 (xxx Wp)<br>pure, low carbon<br>FT V. (*) #04275   Rev 3  <br>21.03.2023 | 1708x1134x35<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm   | 19,7          | 400-410                      | TÜV SÜD Z2 072071<br>0020 Rev. 02 du<br>02/11/2022      |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel<br>classic AM 2.0 (xxx Wp)<br>black<br>FT V. (*) #04285   Rev 6                            | 1708x1134x35<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm   | 19,7          | 395-405                      | TÜV SÜD Z2 072071<br>0020 Rev. 02 du<br>02/11/2022      |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel vision<br>GM 3.0 (xxx Wp) pure<br>FT V. (*) #01221   Rev 8  <br>21.07.2023                 | 1780x1052x40<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm            | 25            | 370-385                      | VDE 40049254<br>du 01/06/2023                           |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel vision<br>AM 4.0 (xxx Wp) pure, low<br>carbon  | 1722x1134x35<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>35 mm / 20 mm | 25,4          | 395-410                      | TÜV NORD 44 780 22<br>406749 – 156R1M1<br>du 15/08/2022 |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel vision<br>AM 4.0 (xxx Wp) black, low<br>carbon   | 1722x1134x35<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>35 mm / 20 mm | 25,4          | 395-410                      | TÜV NORD 44 780 22<br>406749 – 156R1M1<br>du 15/08/2022 |
| RISEN   |                       | RSM40-8-xxxM<br>FT V. (*) REM40-M-9BB-EN-H1-3-<br>2022-black frame   | 1754x1096x30<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm   | 21            | 390-415                      | TÜV SÜD Z2 082429<br>0145 Rev. 22 du<br>23/07/2021      |
| CSI SOLAR   | CANADIAN<br>SOLAR     | CS3L-xxxMS<br>FT V. (*) V5.9_EN may 2022   | 1765x1048x35<br>Epaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>35 mm / 25 mm          | 20,5          | 360-385                      | VDE 40045991<br>du 03/05/2023                           |
| CSI SOLAR   | CANADIAN<br>SOLAR     | CS6R-xxxMS<br>FT V. (*) V1.9_EN june 2022  | 1722x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 21,3          | 395-420                      | VDE 40045991<br>du 03/05/2023                           |
| CSI SOLAR   | CANADIAN<br>SOLAR     | CS6R-xxxH-AG<br>FT V. (*) V2.3_EN may 2022   | 1722x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 1,6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm            | 23            | 415-440                      | VDE 40046517<br>du 04/05/2023                           |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |  |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|--|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215     |
| CHINT NEW<br>ENERGY<br>TECHNOLOGY                     | ASTRONERGY            | CHSM54M-HC-xxx<br>FT V. (*) 07-2021  | 1708x1133x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 32 mm                     | 21,5          | 395-410                      | TÜV RHEINLAND PV<br>50542225 du 02/06/2022                |
| CHINT NEW<br>ENERGY<br>TECHNOLOGY                     | ASTRONERGY            | CHSM54N-HC-xxx<br>FT V. (*) 202206   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 33 mm                     | 21,6          | 415-430                      | TÜV RHEINLAND PV<br>50542225 du 29/12/2022                |
| JOLYWOOD  |                       | JW-HD108N-xxx<br>FT V. (*) Version 2023.05   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28 mm / 10 mm | 24,5          | 415-435                      | TÜV SÜD Z2 098081<br>0012 Rev. 17 du<br>02/11/2022        |
| JOLYWOOD  |                       | JW-HD108N-xxx black<br>FT V. (*) Version 2023.05   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28 mm / 10 mm | 24,5          | 415-435                      | TÜV SÜD Z2 098081<br>0012 Rev. 17 du<br>02/11/2022        |
| JOLYWOOD  |                       | JW-HT108N-xxx<br>FT V. (*) Version 2023.05   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 18 mm          | 21,5          | 415-435                      | TÜV NORD 44 780 20<br>406749 – 185R6A1M7<br>du 16/01/2023 |
| JOLYWOOD  |                       | JW-HT108N-xxx black<br>FT V. (*) Version 2022.12   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 18 mm          | 21,5          | 415-435                      | TÜV NORD 44 780 20<br>406749 – 185R6A1M7<br>du 16/01/2023 |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO-G9 xxx<br>FT V. (*)<br>Q.PEAK DUO-G9_QD_335-<br>355_2021-01_Rev01_FR                      | 1673x1030x32<br>Épaisseur de verre<br>2,8 mm   | 17,5          | 335-355                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 01/12/2020                |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO<br>ML-G9.4 xxx<br>FT V. (*)<br>Q.PEAK DUO ML-G9.4_375-<br>395_2021-06_Rev03_FR            | 1840x1030x32<br>Épaisseur de verre<br>2,8 mm   | 19,5          | 375-395                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 01/12/2020                |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO-G10 xxx<br>FT V. (*)<br>Q.PEAK DUO-G10_series_360-<br>380_2022-09_Rev01_FR                | 1717x1045x32<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 19,9          | 360-380                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 11/04/2022                |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO-G10.4 xxx<br>FT V. (*)<br>Q.PEAK DUO-G10_series_360-<br>380_2022-09_Rev01_FR              | 1717x1045x32<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 19,9          | 360-380                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 11/04/2022                |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO<br>ML-G10 xxx<br>FT V. (*)<br>Q.PEAK DUO_MLG10_series_395-<br>415_2022-09_Rev01_FR        | 1879x1045x32<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 22            | 395-415                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 11/04/2022                |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO<br>ML-G10.4 xxx<br>FT V. (*)<br>Q.PEAK DUO_ML-<br>G10_series_395-415_2022-<br>09_Rev01_FR | 1879x1045x32<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 22            | 395-415                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 11/04/2022                |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO M-G11 xxx<br>FT V. (*)<br>Q.PEAK DUO_M-G11_series_390-<br>410_30T_2022-08_Rev01_FR        | 1692x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 21,2          | 390-410                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 15/08/2022                |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |  |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|--|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215   |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO BLK<br>M-G11+ xxx<br>FT V. (*)<br>Q.PEAK_DUO_BLK_M-<br>G11+_series_380-400_30T_2022-<br>07_Rev02_FR | 1692x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 21,2          | 380-400                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 15/08/2022              |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO<br>M-G11A xxx<br>FT V. (*)<br>Q.PEAK_DUO_M-<br>G11A_series_390-410_2022-<br>09_Rev01_FR             | 1692x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 20,9          | 390-410                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 21/10/2022              |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO BLK<br>M-G11A+ xxx<br>FT V. (*)<br>Q.PEAK_DUO_BLK_M-<br>G11A+_series_380-400_2022-<br>09_Rev01_FR   | 1692x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 20,9          | 380-400                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 21/10/2022              |
| SOLARCLARITY  | DENIM                 | DENIM U M2B xxx BTG<br>120H<br>FT V. (*) Juin-2022-1   | 1755x1038x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>25 mm / 15 mm | 22,5          | 375                          | TÜV SÜD Z2 087093<br>0011 Rev. 04 du<br>05/06/2023      |
| SOLARCLARITY  | DENIM                 | DENIM U M3B xxx BTG<br>108H<br>FT V. (*) Juin-2022-1   | 1730x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>25 mm / 15 mm | 24            | 410                          | TÜV SÜD Z2 087093<br>0011 Rev. 04 du<br>05/06/2023      |
| SOLARCLARITY  | DENIM                 | DENIM U M3 xxx BB<br>108H<br>FT V. (*) Juin-2022-1   | 1724x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 18 mm          | 21            | 405                          | TÜV SÜD Z2 087093<br>0010 Rev. 05 du<br>07/06/2023      |
| SOLARCLARITY  | DENIM                 | DENIM U M3 xxx BB<br>120H<br>FT V. (*) Nov-2023-1  | 1909x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28 mm / 28 mm          | 23            | 450                          | TÜV SÜD Z2 087093<br>0010 Rev. 05 du<br>07/06/2023      |
| SOLARCLARITY  | DENIM                 | DENIM U M3 xxx BW<br>120H<br>FT V. (*) Nov-2023-1  | 1909x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28 mm / 28 mm          | 23            | 460                          | TÜV SÜD Z2 087093<br>0010 Rev. 05 du<br>07/06/2023      |
| SOLAR<br>SOLUTIONS                                    | AEG                   | AS-M3057-S(G12)-xxx/HV<br>FT V. (*) 2022.08.01.EN  | 1812x1096x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 20 mm                     | 20,8          | 415-425                      | TÜV NORD 44 780 21<br>406749 - 162R1M1<br>du 02/09/2022 |
| SOLAR<br>SOLUTIONS                                    | AEG                   | AS-M3057Z-S(G12)-<br>xxx/HV<br>FT V. (*) 2022.08.01.EN   | 1812x1096x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 20 mm                     | 20,8          | 415-425                      | TÜV NORD 44 780 21<br>406749 - 162R1M1<br>du 02/09/2022 |
| SOLAR<br>SOLUTIONS                                    | AEG                   | AS-M3057U-S(G12)-<br>xxx/HV<br>FT V. (*) 2022.08.01.EN   | 1812x1096x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 20 mm                     | 20,8          | 410-420                      | TÜV NORD 44 780 21<br>406749 - 162R1M1<br>du 02/09/2022 |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |   |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|---|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION   | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215   |
| SOLAR<br>SOLUTIONS                                    | ELECTROLUX            | ES-M3057-S(G12)-xxx/HV<br>FT V. (*) 2022.07.V1.EN   | 1812x1096x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 20 mm                     | 20,8          | 415-425                      | TÜV NORD 44 780 21<br>406749 - 162R1M1<br>du 02/09/2022 |
| SOLAR<br>SOLUTIONS                                    | ELECTROLUX            | ES-M3057Z-S(G12)-<br>xxx/HV<br>FT V. (*) 2022.07.V1.EN  | 1812x1096x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 20 mm                     | 20,8          | 415-425                      | TÜV NORD 44 780 21<br>406749 - 162R1M1<br>du 02/09/2022 |
| SOLAR<br>SOLUTIONS                                    | ELECTROLUX            | ES-M3057U-S(G12)-<br>xxx/HV<br>FT V. (*) 2022.09.V1.EN  | 1812x1096x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 20 mm                     | 20,8          | 410-420                      | TÜV NORD 44 780 21<br>406749 - 162R1M1<br>du 02/09/2022 |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10-54HSW-V<br>FT V. (*) 20221103A3  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 21,2          | 400-415                      | TÜV SÜD Z2 076043<br>0085 Rev. 20 du<br>30/08/2023      |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10-54HBW-V<br>FT V. (*) 20221103A3  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 21,2          | 400-415                      | TÜV SÜD Z2 076043<br>0085 Rev. 20 du<br>30/08/2023      |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10-54HBB-V<br>FT V. (*) 20230111A1  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 21,2          | 395-410                      | TÜV SÜD Z2 076043<br>0085 Rev. 20 du<br>30/08/2023      |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10T-B54HBT<br>FT V. (*) 20230314A1  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm | 25,1          | 410-425                      | TÜV Rheinland PV<br>50582887 du 18/05/2023              |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10T-B54HSW<br>FT V. (*) 20230413A7  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm | 25,1          | 415-430                      | TÜV Rheinland PV<br>50582887 du 19/04/2023              |
| AXITEC  |                       | AC-xxxTFM/108WB<br>FT V. (*) 08TFMEN220707A   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm          | 21,8          | 410-425                      | VDE 40050300<br>du 04/07/2022                           |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO<br>M-G11S xxx<br>FT V. (*) Q.PEAK_DUO_M-<br>G11S_series_400-420_2023-<br>03_Rev02_FR           | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 21,1          | 400-420                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 17/01/2023              |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO<br>M-G11S+ xxx<br>FT V. (*)<br>Q.PEAK_DUO_M-<br>G11S+_series_400-420_2023-<br>03_Rev03_FR      | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 21,1          | 400-420                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 17/01/2023              |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.PEAK DUO BLK<br>M-G11S+ xxx<br>FT V. (*) Q.PEAK_DUO_BLK_M-<br>G11S+_series_390-410_2023-<br>03_Rev03_FR | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 21,1          | 390-410                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 17/01/2023              |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.TRON M-G2+ xxx<br>FT V. (*) Q.TRON_M-<br>G2+_series_415-440_2023-<br>08_Rev03_EN                        | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 21,2          | 425-435                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 14/08/2023              |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |  |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|--|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215       |
| HANWHA QCELLS   |                       | Q.TRON M-G2.4+ xxx<br>FT V. (*) Q.TRON_M-<br>G2+_series_415-440_2023-<br>08_Rev03_EN | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm   | 21,2          | 425-435                      | TÜV Rheinland PV<br>60149904 du 14/08/2023                  |
| LUXEN SOLAR   | OSILY                 | OSILY SERIE 4 -<br>LNSK-xxxM   | 1756x1039x35<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm                     | 20            | 360-375                      | TÜV SÜD Z2 095833<br>0013 Rev. 09<br>du 20/07/2023          |
| LUXEN SOLAR   | OSILY                 | OSILY SERIE N5 - LNVB-<br>xxxND  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28 mm / 15 mm | 23,5          | 430                          | TÜV Rheinland PV<br>50585684 du 08/08/2023                  |
| ENECSOL   | NOR'WATT              | NORWATT xxx PE   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 21,5          | 360-385                      | TÜV NORD 44 780 23<br>406749 – 172R1 du<br>24/10/2023       |
| ENECSOL   | NOR'WATT              | NORWATT xxx PE   | 1755x1038x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 19,2          | 360-385                      | TÜV NORD 44 780 23<br>406749 – 172R1 du<br>24/10/2023       |
| ENECSOL   | NOR'WATT              | NORWATT BLK xxx PE   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 21,5          | 400-415                      | TÜV NORD 44 780 23<br>406749 – 172R1 du<br>24/10/2023       |
| ENECSOL   | NOR'WATT              | NORWATT BIFAC-BVM<br>xxx TC  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1.6 mm / 1.6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm            | 22            | 425-430                      | TÜV SÜD Z2 123088<br>0002 Rev. 00 du<br>31/10/2023          |
| TONGWEI SOLAR   |                       | THxxxPMB7-46SCS  | 1899x1096x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 21,8          | 425-445                      | TÜV NORD 44 780 19<br>406749 – 401R21A3M42<br>du 15/06/2023 |
| TONGWEI SOLAR   |                       | THxxxPMB7-46SCF  | 1899x1096x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 21,8          | 420-440                      | TÜV NORD 44 780 19<br>406749 – 401R21A3M42<br>du 15/06/2023 |
| TONGWEI SOLAR   |                       | THxxxPMB7-44SCS  | 1812x1096x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 20,8          | 405-425                      | TÜV NORD 44 780 19<br>406749 – 401R21A3M42<br>du 15/06/2023 |
| TONGWEI SOLAR   |                       | THxxxPMB7-44SCF  | 1812x1096x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 20,8          | 400-420                      | TÜV NORD 44 780 19<br>406749 – 401R21A3M42<br>du 15/06/2023 |
| DUALSUN   |                       | FLASH<br>DSxxxG1-360SBB5<br>FT V. (*) v1.0 – Décembre 2020                           | 1646x1140x35<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm                     | 20,5          | 370-400                      | TÜV NORD 44 780 20<br>406749 - 219R1M1 du<br>20/06/2022     |
| DUALSUN   |                       | FLASH<br>DSxxx-108M10-02<br>FT V. (*) v1.2 - Mars 2023                               | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.8 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 20            | 395-415                      | TÜV SÜD Z2 103216<br>0008 Rev. 01 du<br>23/02/2022          |
| DUALSUN   |                       | FLASH<br>DSxxx-108M10TB-03<br>FT V. (*) v1.0 –Juillet 2023                           | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 25,1          | 410-425                      | TÜV Rheinland PV<br>50599295 du 28/08/2023                  |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |  |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|--|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215 |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-54HSW-V<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-54HSW-<br>HBW(xxx=440-455)-16-<br>1762x1134x30-3.2mm-202312v3.0         | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 20,6          | 440-450                      | TÜV SÜD Z2 076043<br>0116 Rev.04 du<br>31/01/2024     |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-54HBW-V<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-54HSW-<br>HBW(xxx=440-455)-16-<br>1762x1134x30-3.2mm-202312v3.0         | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 20,6          | 440-450                      | TÜV SÜD Z2 076043<br>0116 Rev.04 du<br>31/01/2024     |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-54HBB-V<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-<br>54HBB(xxx=435-450)-16-<br>1762x1134x30-2.0+2.0mm-<br>202312v2.0     | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 20,6          | 435-450                      | TÜV SÜD Z2 076043<br>0116 Rev.04 du<br>31/01/2024     |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-B54HSW<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-B54HSW-<br>HBW(xxx=440-455)-16-<br>1762x1134x30-2.0+2.0mm-<br>202312v4.0 | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 24,5          | 440-450                      | TÜV Rheinland PV<br>50582887 du<br>01/02/2024         |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-B54HBW<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-B54HSW-<br>HBW(xxx=440-455)-16-<br>1762x1134x30-2.0+2.0mm-<br>202312v4.0 | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 24,5          | 440-450                      | TÜV Rheinland PV<br>50582887 du 01/02/2024            |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-54HBB<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-<br>54HBB(xxx=435-450)-16-<br>1762x1134x30-2.0+2.0mm-<br>202312v2.0       | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 20,6          | 435-450                      | TÜV SÜD Z2 076043<br>0116 Rev.04 du<br>31/01/2024     |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-B54HST<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-B54HST-<br>HBT(xxx=435-450)-16-<br>1762x1134x30-2.0+2.0mm-<br>202312v4.0 | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 24,5          | 435-450                      | TÜV Rheinland PV<br>50582887 du 01/02/2024            |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-B54HBT<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-B54HST-<br>HBT(xxx=435-450)-16-<br>1762x1134x30-2.0+2.0mm-<br>202312v4.0 | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 24,5          | 435-450                      | TÜV Rheinland PV<br>50582887 du 01/02/2024            |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-G54HSW<br>FT V. (*) FR_DS-M10RT-<br>G54HSW/HBW-202310_1   | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 24,5          | 435-450                      | TÜV Rheinland PV<br>50582887 du 17/01/2024            |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-G54HBW<br>FT V. (*) FR_DS-M10RT-<br>G54HSW/HBW-202310_1   | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 24,5          | 435-450                      | TÜV Rheinland PV<br>50582887 du 17/01/2024            |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-60HBB-V<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-<br>60HBB(xxx=485-500)-16-<br>1950x1134x35-3.2mm-202312v2.0             | 1950x1134x35<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm                     | 23,1          | 485-500                      | TÜV SÜD Z2 076043<br>0116 Rev.04 du<br>31/01/2024     |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-60HSW-V<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-60HSW-<br>HBW(xxx=490-505)-16-<br>1950x1134x35-3.2mm-202312v2.0         | 1950x1134x35<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm                     | 23,1          | 490-500                      | TÜV SÜD Z2 076043<br>0116 Rev.04 du<br>31/01/2024     |



| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |   |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|---|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION   | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215 |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-60HBW-V<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-60HSW-<br>HBW(=490-505)-16-<br>1950x1134x35-3.2mm-202312v2.0         | 1950x1134x35<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm                     | 23,1          | 490-500                      | TÜV SÜD Z2 076043<br>0116 Rev.04 du<br>31/01/2024     |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-B60HST<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-B60HST-<br>HBT(=485-500)-16-<br>1950x1134x30-2.0+2.0mm-<br>202312v2.0 | 1950x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 27,1          | 485-500                      | TÜV Rheinland PV<br>50582887 du 01/02/2024            |
| DMEGC   |                       | DMxxxM10RT-B60HBT<br>FT V. (*) DMxxxM10RT-B60HST-<br>HBT(=485-500)-16-<br>1950x1134x30-2.0+2.0mm-<br>202312v2.0 | 1950x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 27,1          | 485-500                      | TÜV Rheinland PV<br>50582887 du 01/02/2024            |
| MAVISUN   | MAVIWATT              | MWxxxM10T-B54HBT  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 25,1          | 425-430                      | TÜV Rheinland PV<br>50595060 du 31/07/2023            |
| MAVISUN   | MAVIWATT              | MWxxxM10RT-B54HBT   | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 24,5          | 450                          | TÜV Rheinland PV<br>50598117 du 07/04/2024            |
| MAVISUN   | MAVIWATT              | MWxxxM10RT-B60HBT   | 1950x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 27,1          | 500                          | TÜV Rheinland PV<br>50598117 du 07/04/2024            |
| VOLTEC SOLAR  |                       | TARKA 80 VSMP 18A xxx<br>FT V. (*) TARKA 80 VSMP 18A<br>395-410W_2024_v1  | 1730x1120x35<br>Épaisseur de verre 3.2<br>mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 21,5          | 395-410                      | Certisolis CC0134_1 du<br>02/02/2024                  |
| VOLTEC SOLAR  |                       | TARKA 126 VSMD xxx<br>(Onyx)<br>FT V. (*) TARKA 126 VSMD 375-<br>400W Onyx 2024_v1                              | 1835x1042x35<br>Épaisseur de verre 3.2<br>mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 25 mm                     | 20,6          | 375-400                      | Certisolis CC0127_2 du<br>02/02/2024                  |
| VOLTEC SOLAR  |                       | TARKA 126 VSMS xxx<br>(Onyx)<br>FT V. (*) TARKA 126 VSMS 375-<br>400W Onyx 2024_v1                              | 1835x1042x35<br>Épaisseur de verre 3.2<br>mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 25 mm                     | 20,6          | 375-400                      | Certisolis CC0127_2 du<br>02/02/2024                  |
| LEDVANCE  |                       | MxxxN54LM-BB-F3<br>FT V. (*) 16.05.2023 I<br>M410-430N54LM-BB-F3  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 22 mm          | 20,2          | 410-430                      | TÜV Rheinland PV<br>50592552 du 04/07/2023            |
| LEDVANCE  |                       | MxxxN54LM-BF-F3<br>FT V. (*) 16.05.2023 I<br>M410-430N54LM-BF-F3  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 22 mm          | 20,2          | 410-430                      | TÜV Rheinland PV<br>50592552 du 04/07/2023            |
| LEDVANCE  |                       | MxxxN54LM-SF-F3<br>FT V. (*) 16.05.2023 I<br>M410-430N54LM-SF-F3  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 22 mm          | 20,2          | 410-430                      | TÜV Rheinland PV<br>50592552 du 04/07/2023            |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |  |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|--|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215 |
| LEDVANCE  |                       | MxxxN60LM-BB-F3<br>FT V. (*) 16.05.2023 I<br>M460-480N60LM-BB-F3   | 1909x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 22 mm          | 22,3          | 460-480                      | TÜV Rheinland PV<br>50592552 du 04/07/2023            |
| LEDVANCE  |                       | MxxxN60LM-BF-F3<br>FT V. (*) 16.05.2023 I<br>M460-480N60LM-BF-F3   | 1909x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 22 mm          | 22,3          | 460-480                      | TÜV Rheinland PV<br>50592552 du 04/07/2023            |
| LONGI   |                       | LR4-60HIH-xxxM<br>FT V. (*) 20211116DraftV02   | 1755x1038x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm          | 19,5          | 365-380                      | TÜV SÜD Z2 099333<br>0045 Rev. 23<br>du 08/09/2022    |
| LONGI   |                       | LR5-54HIH-xxxM<br>FT V. (*) 20220816V16  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm          | 20,8          | 400-420                      | TÜV SÜD Z2 099333<br>0045 Rev. 23<br>du 08/09/2022    |
| LONGI   |                       | LR5-54HIB-xxxM<br>FT V. (*) 20220816V16  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm          | 20,8          | 395-415                      | TÜV SÜD Z2 099333<br>0062 Rev. 13<br>du 29/08/2022    |
| MYLIGHT SYSTEMS                                       |                       | Quartz Bifacial xxx Wc G2<br>MYL-HD108N-xxx<br>FT V. (*) FTE-0079-Fiche<br>technique panneau Quartz bifacial<br>425Wc G2_v2 05/2023    | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28 mm / 10 mm | 24,5          | 425                          | TÜV SÜD Z2 111130<br>0003 Rev. 00<br>du 30/03/2022    |
| MYLIGHT SYSTEMS                                       |                       | Black Crystal xxx Wc<br>MYL-HT108N-xxx<br>FT V. (*) FTE-0079-Fiche<br>technique panneau Black Crystal<br>425Wc-v1 04/2023              | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 18 mm          | 21,5          | 425                          | TÜV NORD 44 780 23<br>406749 - 041<br>du 24/02/2023   |
| MYLIGHT SYSTEMS                                       |                       | Quartz Bifacial xxx Wc G3<br>MYLxxxM10T-B54HBT<br>FT V. (*) FTE-0082-Fiche<br>technique panneau Quartz bifacial<br>425Wc G3_v2 06/2023 | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm | 25,1          | 425                          | TÜV Rheinland PV<br>50589780 du 27/06/2023            |
| MYLIGHT SYSTEMS                                       |                       | Quartz HJT xxx Wc<br>MYL-182-B108DSNxxx<br>FT V. (*) FTE-0078-Fiche<br>technique Quartz HJT 435Wc-V5<br>08/2023                        | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1,6 mm / 1,6 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28 mm / 15 mm | 22            | 435                          | TÜV SÜD Z2 111130<br>0006 Rev. 00<br>du 06/05/2024    |
| MYLIGHT SYSTEMS                                       |                       | Quartz HJT xxx Wc<br>MYL-B120DSNxxx<br>FT V. (*) FTE-0072-Fiche<br>technique Quartz HJT 400Wc-V1 /<br>2022                             | 1755x1038x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm | 23,5          | 400                          | TÜV SÜD Z2 111130<br>0006 Rev. 00<br>du 06/05/2024    |
| AE SOLAR  |                       | AExxxTMD-120BDE<br>FT V. (*) Ver.24.2.1  | 1902x1133x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm | 25,5          | 480-500                      | TÜV SÜD Z2 080308<br>0005 Rev. 00<br>du 27/05/2024    |



| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |  |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|--|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215     |
| DAS SOLAR   |                       | DAS-DH108NA-xxx<br>Black Frame<br>FT V. (*) DAS-MP-017-A97.V07 | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1,6 mm / 1,6 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 18 mm   | 20,5          | 420-445                      | TÜV SÜD Z2 102627<br>0005 Rev. 27<br>du 23/05/2024        |
| DAS SOLAR   |                       | DAS-DH108NA-xxx<br>Black Pro<br>FT V. (*) DAS-MP-017-A80.V07   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1,6 mm / 1,6 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 18 mm   | 20,5          | 420-445                      | TÜV SÜD Z2 102627<br>0005 Rev. 27<br>du 23/05/2024        |
| DAS SOLAR   |                       | DAS-DH108NA-xxx<br>Black Thru<br>FT V. (*) DAS-MP-017-A98.V07  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1,6 mm / 1,6 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>33 mm / 18 mm   | 20,5          | 420-445                      | TÜV SÜD Z2 102627<br>0005 Rev. 27<br>du 23/05/2024        |
| DAS SOLAR   |                       | DAS-DH96NE-xxx<br>FT V. (*) DAS-2024.05.23                     | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1,6 mm / 1,6 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28 mm / 12 mm   | 21            | 425-450                      | TÜV SÜD Z2 102627<br>0005 Rev. 27<br>du 23/05/2024        |
| ECOGREEN ENERGY                                       |                       | EGE-xxxW-120M(M6)  | 1763x1040x35<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm                       | 20,5          | 350-375                      | TÜV SÜD Z2 099237<br>0010 Rev. 06<br>du 27/11/2023        |
| ECOGREEN ENERGY                                       |                       | EGE-xxxW-108M(M10)   | 1724x1134x35<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm                       | 21,9          | 395-420                      | TÜV SÜD Z2 099237<br>0010 Rev. 06<br>du 27/11/2023        |
| ECOGREEN ENERGY                                       |                       | EGE-xxxW-120M(M10)   | 1910x1134x35<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm                       | 24,2          | 440-460                      | TÜV SÜD Z2 099237<br>0010 Rev. 06<br>du 27/11/2023        |
| ECOGREEN ENERGY                                       |                       | EGE-xxxW-108N(GM10)  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm   | 24,8          | 420-440                      | TÜV SÜD Z2 099237<br>0020 Rev. 00<br>du 18/12/2023        |
| ECOGREEN ENERGY                                       |                       | EGE-xxxW-120N(GM10)  | 1910x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm   | 27,5          | 470-490                      | TÜV SÜD Z2 099237<br>0020 Rev. 00<br>du 18/12/2023        |
| SOLARSPACE  | FHE                   | FHE-xxx-BV-MASTER  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 14,5 mm | 22            | 425                          | TÜV NORD 44 780 21<br>406749 - 063R8A5M8<br>du 23/01/2024 |
| SOLARSPACE  | FHE                   | FHE-xxx-BVB-MASTER   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 14,5 mm | 22            | 425                          | TÜV NORD 44 780 21<br>406749 - 063R8A5M8<br>du 23/01/2024 |
| SOLARSPACE  | FHE                   | FHE-xxx-BVN-MASTER   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 14,5 mm | 22            | 425                          | TÜV NORD 44 780 21<br>406749 - 063R8A5M8<br>du 23/01/2024 |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |  |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|--|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215 |
| SOLUXTEC  |                       | DMMXSCNixxx<br>FT V. (*) version 1.2 Octobre 2023  | 1722x1133x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>25 mm / 25 mm          | 21,5          | 420 ; 430 ;<br>440           | VDE 40052653<br>du 20/03/2024                         |
| SOLUXTEC  |                       | DMMXSCNixxxPG<br>FT V. (*) version 1.2 Octobre 2023                                      | 1722x1133x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>25 mm / 25 mm | 25,5          | 420-430                      | VDE 40052653<br>du 20/03/2024                         |
| SOLUXTEC  |                       | DMMAXSCNixxxPG<br>FT V. (*) version 1.1 Novembre<br>2023                                 | 1722x967x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>25 mm / 25 mm  | 22            | 350-360                      | VDE 40052653<br>du 20/03/2024                         |
| VOLTEC SOLAR  |                       | TARKA 110 VSBP XXX<br>FT V. (*) Fiche Technique TARKA<br>110 VSBP 435-460W_v1            | 1868x1070x35<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 21            | 435-460                      | TÜV SÜD Z2 127197<br>0001 Rev. 00 du<br>05/09/2024    |
| VOLTEC SOLAR  |                       | TARKA 110 VSMP XXX<br>FT V. (*) Fiche Technique TARKA<br>110 VSMP 435-460W_v1            | 1868x1070x35<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 21            | 435-460                      | TÜV SÜD Z2 127197<br>0001 Rev. 00 du<br>05/09/2024    |
| VOLTEC SOLAR  |                       | TARKA 120 VSBP XXX<br>FT V. (*) Fiche Technique TARKA<br>120 VSBP 475-500W_v1            | 1868x1170x35<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 22,8          | 475-500                      | TÜV SÜD Z2 127197<br>0001 Rev. 00 du<br>05/09/2024    |
| VOLTEC SOLAR  |                       | TARKA 120 VSMP XXX<br>FT V. (*) Fiche Technique TARKA<br>120 VSMP 475-500W_v1            | 1868x1170x35<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 22,8          | 475-500                      | TÜV SÜD Z2 127197<br>0001 Rev. 00 du<br>05/09/2024    |
| EURENER   |                       | MEPVxxx-Y108XII<br>FT V. (*) Eurener_MEPV<br>108_NEXA Bif_420-<br>435Wp_EN_JAN2024       | 1724x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm            | 23,4          | 420-435                      | TÜV Rheinland PV<br>50608013 0001 du<br>10/11/2023    |
| EURENER   |                       | MEPVxxx-MH5M(1500)<br>FT V. (*) Eurener_MEPV<br>120_NEXA DG Bif_480-<br>500Wp_EN_SEP2024 | 1909x1134x35<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm            | 27            | 480-500                      | TÜV SÜD Z2 090404<br>0011 Rev. 00 du<br>05/03/2021    |
| JA SOLAR  |                       | JAM54S30-xxx/MR<br>FT V. (*) Global_EN_20220719A   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,8 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 33 mm / 18<br>mm          | 19,5          | 390-415                      | TÜV SÜD Z2 072092<br>0295 Rev. 64 du<br>01/09/2023    |
| JA SOLAR  |                       | JAM54S30-xxx/LR<br>FT V. (*) Global_EN_20230522A   | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,8 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 33 mm / 18<br>mm          | 20            | 415-435                      | TÜV SÜD Z2 072092<br>0295 Rev. 64 du<br>01/09/2023    |
| JA SOLAR  |                       | JAM54D40-xxx/LB<br>FT V. (*) Global_EN_20230627A   | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1,6 mm / 1,6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 28 mm / 12<br>mm | 22            | 430-450                      | TÜV SÜD Z2 072092<br>0295 Rev. 64 du<br>01/09/2023    |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |   |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|---|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION   | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215 |
| JA SOLAR  |                       | JAM54D40-xxx/LB<br>FT V. (*) Global_EN_20240529A  | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 28 mm / 12<br>mm     | 24,8          | 430-450                      | TÜV SÜD Z2 072092<br>0295 Rev. 64 du<br>01/09/2023    |
| JA SOLAR  |                       | JAM54D40-xxx/GB<br>FT V. (*) Global_EN_20240320A  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1.6 mm / 1.6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 28 mm / 12<br>mm     | 21,5          | 420-440                      | TÜV SÜD Z2 072092<br>0295 Rev. 64 du<br>01/09/2023    |
| WORLDWIDE<br>ENERGY AND<br>MANUFACTURING              | AMERISOLAR            | AS-7M120N-HC-xxx<br>FT V. (*) EN-V2.0-2023  | 1908x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm              | 23            | 500-520                      | TÜV SÜD Z2 093522<br>0023 Rev. 00 du<br>08/07/2024    |
| ENEC SOL  | NOR'WATT              | NOR'WATT<br>BIFAC BVMxxxHJT<br>(G10-BVM108 xxx HJT)   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1.6 mm / 1.6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 10<br>mm     | 23,4          | 430-440                      | TÜV SÜD Z2 123088<br>0003 Rev. 00 du<br>30/11/2023    |
| TRINA SOLAR   |                       | TSM-xxxNEG9RC.27<br>FT V. (*) TSM_FR_2024_A   | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1.6 mm / 1.6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 28,5 mm /<br>11.6 mm | 21            | 425-450                      | TÜV SÜD Z2 070321<br>0097 Rev.57 du<br>06/09/2024     |
| TRINA SOLAR   |                       | TSM-xxxNEG9R.28<br>FT V. (*) TSM_EN_2024_C  | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1.6 mm / 1.6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 28,5 mm /<br>11.6 mm | 21            | 430-460                      | TÜV SÜD Z2 070321<br>0097 Rev.57 du<br>06/09/2024     |
| TRINA SOLAR   |                       | TSM-xxxNEG18R.28<br>FT V. (*) TSM_EN_2024_B   | 1961x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1.6 mm / 1.6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 28,5 mm /<br>18 mm   | 23,5          | 485-510                      | TÜV SÜD Z2 070321<br>0097 Rev.57 du<br>06/09/2024     |
| MYLIGHT<br>SYSTEMS                                    | MYLIGHT150            | Black Crystal 450 Wc<br>MYL-HT108N-R3-xxx<br>FT V. (*) FTE-0088-Fiche<br>technique mylight150 Black Crystal<br>450Wc-V2 | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 33 mm / 18<br>mm              | 21,7          | 450                          | TÜV SÜD Z2 111130<br>0007 Rev.00 du<br>16/05/2024     |
| MYLIGHT<br>SYSTEMS                                    | MYLIGHT150            | Black Crystal 500 Wc<br>MYL-HT120N-R3-xxx<br>FT V. (*) FTE-0087-Fiche<br>technique mylight150 Black Crystal<br>500Wc-V2 | 1950x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 33 mm / 18<br>mm              | 24            | 500                          | TÜV SÜD Z2 111130<br>0007 Rev.00 du<br>16/05/2024     |
| MYLIGHT<br>SYSTEMS                                    | MYLIGHT150            | Quartz HJT 450 Wc<br>MYL-210R-B96DSNxxx<br>FT V. (*) FTE-0085-Fiche<br>technique mylight150 Quartz 450Wc<br>HJT-V5      | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1.6 mm / 1.6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 28,6 mm /<br>18 mm   | 21,8          | 450                          | TÜV SÜD Z2 111130<br>0006 Rev.00 du<br>06/05/2024     |
| MYLIGHT<br>SYSTEMS                                    | MYLIGHT150            | Quartz HJT 500 Wc<br>MYL-210R-B108DSNxxx<br>FT V. (*) FTE-0086-Fiche<br>technique mylight150 Quartz 500Wc<br>HJT-V4     | 1960x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm     | 27,6          | 500                          | TÜV SÜD Z2 111130<br>0006 Rev.00 du<br>06/05/2024     |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |   |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|---|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION   | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215 |
| MYLIGHT<br>SYSTEMS                                    | MYLIGHT150            | Black Crystal 450 Wc G2<br>MYLxxxM10RT-54HBB-V<br>FT V. (*) FTE-0089-Fiche<br>technique mylight150 Black Crystal<br>450Wc G2-V1 | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre 3.2<br>mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm                     | 20,6          | 450                          | TÜV SÜD Z2 111130<br>0005 Rev.00 du<br>19/06/2024     |
| MYLIGHT<br>SYSTEMS                                    | MYLIGHT150            | Black Crystal 500 Wc G2<br>MYLxxxM10RT-60HBB-V<br>FT V. (*) FTE-0090-Fiche<br>technique mylight150 Black Crystal<br>500Wc G2-V1 | 1950x1134x35<br>Épaisseur de verre 3.2<br>mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm                     | 22,7          | 500                          | TÜV SÜD Z2 111130<br>0005 Rev.00 du<br>19/06/2024     |
| LONGI   |                       | LR5-54HPH-xxxM<br>FT V. (*) (20230518V18)G2   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm          | 20,8          | 405-425                      | TÜV SÜD Z2 099333<br>0045 Rev.33 du<br>16/08/2024     |
| LONGI   |                       | LR5-54HPB-xxxM<br>FT V. (*) (20230518V18)G2   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm          | 20,8          | 400-420                      | TÜV SÜD Z2 099333<br>0062 Rev.13 du<br>29/08/2024     |
| LONGI   |                       | LR5-54HTH-xxxM<br>FT V. (*) (0230811V19)DG  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm          | 20,8          | 420-440                      | TÜV SÜD Z2 099333<br>0045 Rev.33 du<br>16/08/2024     |
| LONGI   |                       | LR5-54HTB-xxxM<br>FT V. (*) (0230811V19)DG  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm          | 20,8          | 415-435                      | TÜV SÜD Z2 099333<br>0045 Rev.33 du<br>16/08/2024     |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel<br>classic M 3.0 (xxx Wp)<br>pure, low carbon<br>FT V. (*) #05859   Rev 11  <br>17.09.2024                      | 1762x1134x35<br>Epaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm                     | 21            | 440-455                      | TÜV SÜD Z2 072071<br>0029 Rev. 02<br>du 27/12/2024    |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel<br>classic M 3.0 (xxx Wp)<br>black, low carbon<br>FT V. (*) #05859   Rev 11  <br>17.09.2024                     | 1762x1134x35<br>Epaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm                     | 21            | 440-455                      | TÜV SÜD Z2 072071<br>0029 Rev. 02<br>du 27/12/2024    |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel vision<br>M 5.0 (xxx Wp) pure, low<br>carbon<br>FT V. (*) #05856   Rev 8  <br>05.11.2024                        | 1762x1134x35<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>35 mm / 20 mm | 24,8          | 445-460                      | TÜV Rheinland<br>PV 50654080 0001<br>du 27/11/2024    |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel vision<br>M 5.0 (xxx Wp) black, low<br>carbon<br>FT V. (*) #05856   Rev 8  <br>05.11.2024                       | 1762x1134x35<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>35 mm / 20 mm | 24,8          | 445-460                      | TÜV Rheinland<br>PV 50654080 0001<br>du 27/11/2024    |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel vision<br>M 5.0 (xxx Wp) style, low<br>carbon<br>FT V. (*) #06005   Rev 7  <br>03.12.2024                       | 1762x1134x35<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>35 mm / 20 mm | 24,8          | 445-460                      | TÜV Rheinland<br>PV 50654080 0001<br>du 27/11/2024    |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |  |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|--|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215 |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel<br>classic AM 2.5 (xxx Wp)<br>pure, low carbon<br>FT V. (*) #05806   Rev 1  <br>21.02.2024 | 1722x1134x35<br>Epaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm                         | 21,4          | 420-430                      | TÜV SÜD Z2 072071<br>0029 Rev. 00<br>du 11/01/2024    |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel vision<br>AM 4.5 (xxx Wp) pure, low<br>carbon<br>FT V. (*) #05768   Rev 3                  | 1722x1134x35<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>35 mm / 20 mm     | 24            | 420-430                      | TÜV Rheinland<br>PV 50617223 0001<br>du 31/01/2024    |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel vision<br>AM 4.5 (xxx Wp) black, low<br>carbon<br>FT V. (*) #05768   Rev 3                 | 1722x1134x35<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>35 mm / 20 mm     | 24            | 420-430                      | TÜV Rheinland<br>PV 50617223 0001<br>du 31/01/2024    |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel vision<br>AM 4.5 (xxx Wp) style, low<br>carbon<br>FT V. (*) #05768   Rev 3                 | 1722x1134x35<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>35 mm / 20 mm     | 24            | 420-430                      | TÜV Rheinland<br>PV 50617223 0001<br>du 31/01/2024    |
| AIKO SOLAR  | AIKO                  | AIKO-Axxx-MAH54Db<br>FT V. (*) V3.1_202410_DsDr_EN   | 1757x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28,5 mm / 11,6 mm | 24,2          | 440-465                      | TÜV Rheinland<br>PV 50614584 0002<br>du 26/01/2024    |
| AIKO SOLAR  | AIKO                  | AIKO-Axxx-MAH54Dw<br>FT V. (*) V3.1_202410_DsDr_EN   | 1757x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28,5 mm / 11,6 mm | 24,2          | 455-470                      | TÜV Rheinland<br>PV 50614584 0003<br>du 15/05/2024    |
| AIKO SOLAR  | AIKO                  | AIKO-Axxx-MAH54Mb<br>FT V. (*) V5.1_202412_DsDr_EN   | 1757x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28,5 mm / 18 mm            | 20,6          | 440-470                      | TÜV Rheinland<br>PV 50614580 0003<br>du 03/06/2024    |
| AIKO SOLAR  | AIKO                  | AIKO-Axxx-MAH54Mw<br>FT V. (*) V5.1_202412_DsDr_EN   | 1757x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28,5 mm / 18 mm            | 20,6          | 450-475                      | TÜV Rheinland<br>PV 50614580 0003<br>du 03/06/2024    |
| AIKO SOLAR  | AIKO                  | AIKO-Axxx-MAH60Db<br>FT V. (*) V3.1_202410_DsDr_EN   | 1954x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28,5 mm / 11,6 mm | 27,2          | 500-515                      | TÜV Rheinland<br>PV 50614584 0002<br>du 26/01/2024    |
| AIKO SOLAR  | AIKO                  | AIKO-Axxx-MAH60Dw<br>FT V. (*) V4.1_202410_DsDr_EN   | 1954x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28,5 mm / 11,6 mm | 27,2          | 505-525                      | TÜV Rheinland<br>PV 50614584 0003<br>du 15/05/2024    |
| AIKO SOLAR  | AIKO                  | AIKO-Axxx-MAH60Mb<br>FT V. (*) V3.1_202410_DsDr_EN   | 1954x1134x30<br>Epaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28,5 mm / 18 mm            | 23,1          | 500-515                      | TÜV Rheinland<br>PV 50614580 0003<br>du 03/06/2024    |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |  |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|--|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215 |
| AIKO SOLAR  | AIKO                  | AIKO-Axxx-MAH60Mw<br>FT V. (*) V3.1_202410_DsDr_EN               | 1954x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>28,5 mm / 18 mm        | 23,1          | 505-525                      | TÜV Rheinland<br>PV 50614580 0003<br>du 03/06/2024    |
| AIKO SOLAR  | AIKO                  | AIKO-Axxx-MAH54Mb<br>FT V. (*) V3.2_202501_DsDr_EN               | 1757x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm          | 20,6          | 440-470                      | TÜV Rheinland<br>PV 50614580 0003<br>du 03/06/2024    |
| AIKO SOLAR  | AIKO                  | AIKO-Axxx-MAH54Mw<br>FT V. (*) V3.2_202501_DsDr_EN               | 1757x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>30 mm / 15 mm          | 20,6          | 450-475                      | TÜV Rheinland<br>PV 50614580 0003<br>du 03/06/2024    |
| JINKO SOLAR   |                       | JKMxxxN-54HL4R-B<br>FT V. (*) JKM430-460N-54HL4R-<br>B-F8C3-EN   | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 33 mm                     | 21            | 430-460                      | TÜV SÜD Z2 118443<br>0038 Rev.07 du<br>21/01/2025     |
| JINKO SOLAR   |                       | JKMxxxN-54HL4R-V<br>FT V. (*) JKM430-460N-54HL4R-<br>(V)-F8C5-EN | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 33 mm                     | 21            | 430-460                      | TÜV SÜD Z2 118443<br>0038 Rev.07 du<br>21/01/2025     |
| JINKO SOLAR   |                       | JKMxxxN-60HL4-V<br>FT V. (*) JKM460-480N-60HL4-<br>(V)-F3-EN-EU  | 1903x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 33 mm                     | 24,2          | 460-480                      | TÜV SÜD Z2 118443<br>0003 Rev.11 du<br>03/04/2024     |
| SOLAR<br>SOLUTIONS                                    | AEG                   | AS-M1083-H(M10)-xxx/HV<br>FT V. (*) 2023.05.V1.FR                | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3,2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 33<br>mm          | 21,3          | 405-415                      | TÜV Rheinland PV<br>50567004 du 30/11/2022            |
| SOLAR<br>SOLUTIONS                                    | AEG                   | AS-M1088B-BH(M10)-<br>xxx/HV<br>FT V. (*) 2023.09.V1.FR          | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 28<br>mm | 24            | 420-430                      | TÜV NORD 44 780 24<br>406749 du 04/02/2024            |
| SOLAR<br>SOLUTIONS                                    | AEG                   | AS-M1082W-BH(RM10)-<br>xxx/HV<br>FT V. (*) 2024.02.V2.EN         | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 30<br>mm | 24,5          | 440-450                      | TÜV Rheinland PV<br>50627771 0001 du<br>19/04/2024    |
| SOLAR<br>SOLUTIONS                                    | AEG                   | AS-M1082Y-BH(RM10)-<br>xxx/HV<br>FT V. (*) 2024.02.V2.EN         | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 30<br>mm | 24,5          | 440-450                      | TÜV Rheinland PV<br>50627771 0001 du<br>19/04/2024    |
| SOLAR<br>SOLUTIONS                                    | AEG                   | AS-M1082B-BH(RM10)-<br>xxx/HV<br>FT V. (*) 2023.12.V2.EN         | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1,6 mm / 1,6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 30<br>mm | 20,4          | 435-450                      | TÜV Rheinland PV<br>50627771 0001 du<br>19/04/2024    |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |  |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|--|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215 |
| SOLAR<br>SOLUTIONS                                    | AEG                   | AS-M1202B-BH(RM10)-<br>xxx/HV<br>FT V. (*): 2024.02.V1.FR  | 1950x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 30<br>mm | 27,1          | 485-500                      | TÜV Rheinland PV<br>50627771 0001 du<br>19/04/2024    |
| LONGI   |                       | LR5-54HABB-xxxM<br>FT V. (*): (20230530 .V05)  | 1722x1134x35<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 1.6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 22,5          | 395-415                      | TÜV SÜD Z2 099333<br>0039 Rev.29 du<br>28/11/2023     |
| LONGI   |                       | LR5-54HABD-xxxM<br>FT V. (*): (20230530 .V05)  | 1722x1134x35<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 1.6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 22,5          | 395-420                      | TÜV SÜD Z2 099333<br>0039 Rev.29 du<br>28/11/2023     |
| LONGI   |                       | LR7-54HTH-xxxM<br>FT V. (*): (20240511 V2) DG  | 1800x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm          | 21,6          | 455-465                      | TÜV SÜD Z2 099333<br>0111 Rev.03 du<br>28/10/2024     |
| LONGI   |                       | LR7-54HTB-xxxM<br>FT V. (*): (20240715 V2) DG  | 1800x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm          | 21,6          | 450-470                      | TÜV SÜD Z2 099333<br>0111 Rev.03 du<br>28/10/2024     |
| ECO GREEN ENERGY                                      |                       | EGE-xxx-96N(M10R)<br>FT V. (*): EN.V.24.A  | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm          | 22,3          | 435-455                      | TÜV SÜD Z2 099237<br>0021 Rev.01 du<br>02/07/2024     |
| ECO GREEN ENERGY                                      |                       | EGE-xxx-96N(GM10R)<br>FT V. (*): EN.V.24.A   | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 25,4          | 435-455                      | TÜV SÜD Z2 099237<br>0020 Rev.01 du<br>02/07/2024     |
| ECO GREEN ENERGY                                      |                       | EGE-xxx-108N(M10R)<br>FT V. (*): EN.V.24.A   | 1961x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm          | 25            | 490-510                      | TÜV SÜD Z2 099237<br>0021 Rev.01 du<br>02/07/2024     |
| ECO GREEN ENERGY                                      |                       | EGE-xxx-108N(GM10R)<br>FT V. (*): EN.V.24.A  | 1961x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm | 28,5          | 490-510                      | TÜV SÜD Z2 099237<br>0020 Rev.01 du<br>02/07/2024     |
| ECO GREEN ENERGY                                      |                       | EGE-xxx-108N(M10)<br>FT V. (*): EN.V.24.A  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm          | 21,9          | 420-440                      | TÜV SÜD Z2 099237<br>0021 Rev.01 du<br>02/07/2024     |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel vision<br>M 5.0 (xxx Wp) pure, low<br>carbon<br>FT V. (*) #05856   Rev 2  <br>27.05.2024 | 1762x1134x35<br>Epaissur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>35 mm / 20 mm  | 24,8          | 440-450                      | TÜV Rheinland<br>PV 50654080 0001<br>du 27/11/2024    |



| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |   |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|---|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION   | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215 |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel vision<br>M 5.0 (xxx Wp) black, low<br>carbon<br>FT V. (*) #05856   Rev 2  <br>27.05.2024 | 1762x1134x35<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>35 mm / 20 mm   | 24,8          | 440-450                      | TÜV Rheinland<br>PV 50654080 0001<br>du 27/11/2024    |
| SOLARWATT   |                       | SOLARWATT Panel vision<br>M 5.0 (xxx Wp) style, low<br>carbon<br>FT V. (*) #06005   Rev 0  <br>27.05.2024 | 1762x1134x35<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre<br>grands / petits côtés<br>35 mm / 20 mm   | 24,8          | 440-450                      | TÜV Rheinland<br>PV 50654080 0001<br>du 27/11/2024    |
| 3S  |                       | 3SPV-BFxxx-N<br>FT V. (*) : 2024.04   | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés<br>28 mm / 10 mm   | 24,5          | 415-440                      | TÜV SÜD Z2 126968<br>0001 Rev.00 du<br>02/07/2024     |
| 3S  |                       | 3SPV-BFxxx-NR3<br>FT V. (*) : 2024.04   | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés<br>28 mm / 10 mm   | 24,6          | 430-455                      | TÜV SÜD Z2 126968<br>0001 Rev.00 du<br>02/07/2024     |
| 3S  |                       | 3SPV-BFxxx-NR3<br>FT V. (*) : 2024.04   | 1950x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés<br>28 mm / 10 mm   | 27,3          | 485-510                      | TÜV SÜD Z2 126968<br>0001 Rev.00 du<br>02/07/2024     |
| 3S  | OSILY                 | 3SPV-BFxxx-N<br>FT V. (*) : 28/10/2024  | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés<br>28 mm / 10 mm   | 24,5          | 415-440                      | TÜV SÜD Z2 126968<br>0001 Rev.00 du<br>02/07/2024     |
| 3S  | OSILY                 | 3SPV-BFxxx-NR3<br>FT V. (*) : 28/10/2024  | 1950x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés<br>28 mm / 10 mm   | 27,3          | 485-510                      | TÜV SÜD Z2 126968<br>0001 Rev.00 du<br>02/07/2024     |
| LEDVANCE  |                       | MxxxN48RB-BB-F7<br>FT V. (*) : 15.10.2024  <br>M435-440N48RB-BB-F7  | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés<br>28 mm / 11 mm   | 24,5          | 435-440                      | TÜV NORD 44 780 24<br>406749 - 469 du<br>09/12/2024   |
| LEDVANCE  |                       | MxxxN48RB-BF-F7<br>FT V. (*) : 15.10.2024  <br>M440-445N48RB-BF-F7  | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés<br>28 mm / 11 mm   | 24,5          | 440-445                      | TÜV NORD 44 780 24<br>406749 - 469 du<br>09/12/2024   |
| LEDVANCE  |                       | MxxxN54LB-BB-F7<br>FT V. (*) : 23.07.2024   M410-<br>430N54LB-BB-F7                                       | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés<br>30 mm / 14,5 mm | 24,0          | 410-430                      | TÜV NORD 44 780 24<br>406749 - 469 du<br>09/12/2024   |
| LEDVANCE  |                       | MxxxN60LB-BB-F7<br>FT V. (*) : 04.2024  <br>M470-490N60LB-BF-F7   | 1909x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2,0 mm / 2,0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés<br>30 mm / 14,5 mm | 25,5          | 470-490                      | TÜV NORD 44 780 24<br>406749 - 469 du<br>09/12/2024   |



| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DC RÉFÉRENCÉS                 |                       |  |  |               |                              |   |
|---|-----------------------|--|--|---------------|------------------------------|---|
| DETENTEUR<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION<br>IEC 61215 | MARQUE<br>COMMERCIALE | DESIGNATION  | DIMENSIONS<br>[mm]   | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | REFERENCE<br>CERTIFICAT /<br>ATTESTATION IEC<br>61215 |
| LEDVANCE  |                       | MxxxN60LB-BF-F7<br>FT V. (*) : 23.07.2024 I<br>M470-490N60LB-BF-F7 | 1909x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés<br>30 mm / 14.5 mm | 25,5          | 470-490                      | TÜV NORD 44 780 24<br>406749 - 469 du<br>09/12/2024   |
| PEIMAR  |                       | SFxxxM<br>FT V. (*) : EN_2024_07_00.1                              | 1730x1048x40<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm / 35<br>mm            | 20            | 340-375                      | KIWA 16743 Rev7 du<br>29/03/2024                      |
| PEIMAR  |                       | SFxxxM<br>FT V. (*) : EN_2024_07_00.1                              | 1900x1048x40<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 35 mm / 35<br>mm            | 22            | 360-415                      | KIWA 16743 Rev7 du<br>29/03/2024                      |
| PEIMAR  |                       | SAxxxM<br>FT V. (*) : EN_2024_07_00.1                              | 1884x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm            | 23,8          | 420-460                      | KIWA 16743 Rev7 du<br>29/03/2024                      |
| PEIMAR  |                       | OR6HxxxM<br>FT V. (*) : EN_2024_07_00.1                            | 1755x1038x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm            | 20            | 355-380                      | TÜV SÜD Z2 089455<br>0027 Rev. 04 du<br>28/02/2024    |
| PEIMAR  |                       | OR10HxxxM<br>FT V. (*) : EN_2024_07_00.1                           | 1722x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>3.2 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 30 mm / 15<br>mm            | 21,5          | 375-425                      | TÜV SÜD Z2 089455<br>0027 Rev. 05 du<br>26/09/2024    |
| JA SOLAR  |                       | JAM54D41-xxx/LB<br>FT V. (*) Global-EN-20230621A                   | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>1.6 / 1.6 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 28 mm / 12<br>mm      | 22            | 430-455                      | TÜV SÜD Z2 114228<br>0003 Rev. 13 du<br>27/11/2024    |
| JA SOLAR  |                       | JAM54D41-xxx/LB<br>FT V. (*) Global-EN-20240529A                   | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 28 mm / 12<br>mm      | 24,8          | 430-455                      | TÜV SÜD Z2 114228<br>0003 Rev. 13 du<br>27/11/2024    |
| JA SOLAR  |                       | JAM54D40-xxx/LB<br>FT V. (*) Global-EN-20241105A                   | 1762x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 28 mm / 12<br>mm   | 24,8          | 435-460                      | TÜV SÜD Z2 114228<br>0003 Rev. 13 du<br>27/11/2024    |
| JA SOLAR  |                       | JAM60D41-xxx/LB<br>FT V. (*) Global-EN-20240902A                   | 1953x1134x30<br>Épaisseur de verre<br>2.0 mm / 2.0 mm<br>Retour de cadre grands /<br>petits côtés 33 mm / 15<br>mm   | 27,3          | 485-500                      | TÜV SÜD Z2 114228<br>0003 Rev. 13 du<br>27/11/2024    |
| (*) FT V. : Version de la fiche technique             |                       |  |  |               |                              |   |

| MODULES PHOTOVOLTAÏQUES AC RÉFÉRENCÉS |             |                 |               |                              |                          |   |
|---------------------------------------|-------------|-----------------|---------------|------------------------------|--------------------------|---|
| FABRICANT /<br>MARQUE<br>COMMERCIALE  | DESIGNATION | DIMENSIONS [mm] | POIDS<br>[kg] | PLAGE DE<br>PUISSANCE<br>[W] | DOCUMENT DE<br>REFERENCE | REFERENCE ET<br>MARQUE DU<br>MICRO-<br>ONDULEUR |
| /                                     | /           | /               | /             | /                            | /                        | /   |

## 6. FABRICATION ET CONTROLE

La fabrication des éléments constitutifs du système d'intégration est assurée par diverses sociétés référencées. Ces sociétés disposent de procédures d'autocontrôles et de systèmes qualité, avec certifications externes pour certaines.

La société K2 SYSTEMS GMBH fait l'objet de certifications KIT, VDE, RAL et ISO 9001 avec suivi de production.

## 7. JUSTIFICATIONS/ESSAIS

Pour la mise au point du procédé K2 MINIRAIL MK2, différents calculs et essais ont été réalisés.

Ces justifications sont référencées dans le Cahier des Charges au Chapitre 7.

## 8. MISE EN ŒUVRE

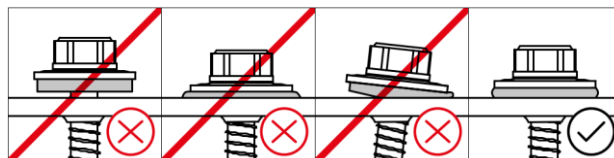
La mise en œuvre est décrite au Chapitre 4 du Cahier des Charges ; et illustrée dans la notice de pose jointe en annexe.

Les étapes importantes de la mise en œuvre sont les suivantes (liste non exhaustive) :

- Mise en œuvre des bacs aciers référencés conformément au DTU 40.35 et aux dispositions supplémentaires suivantes :
  - Recouvrements transversaux :

| Valeurs et dispositions minimales à respecter pour les recouvrements transversaux (en mm) :  |                   |             |
|--|-------------------|-------------|
| Pentes en %  | Zone I et Zone II | Zone III    |
| $7 \leq P < 10$  | 300 mm + CE       | Non prévu   |
| $10 \leq P < 15$   | 300 mm            | 300 mm + CE |
| $15 \geq P$  | 300 mm            | 300 mm      |
| <b>Nota</b><br>* CE = Complément d'Etanchéité conforme à la norme NF P 30-305<br>* Zones I, II et III : zones de concomitance vent/pluie selon annexe E du DTU 40.35 |                   |             |

- Recouvrements longitudinaux : les plaques nervurées sont couturées tous les 60 cm à l'aide de vis de couture.
- Mise en œuvre des MiniRails MK2 fixés avec les vis REISSER fournies, munies de leur rondelle d'étanchéité (4 vis par MiniRail MK2), après vérification de la présence du joint EPDM en sous-face de rail. Dans le cas de recouvrements avec plus de 2 tôles superposées, un pré-perçage est nécessaire. Le serrage des vis doit être tel que la rondelle d'étanchéité soit serrée de la manière suivante :



- Mise en œuvre des manchons d'étanchéité pour sortie de toiture éventuels à l'aplomb de l'intersection des diagonales d'un module, si pénétration des câbles à l'intérieur du bâtiment ;
- Mise en œuvre et fixation des modules photovoltaïques référencés, en mode portrait (fixation par leurs grands côtés) ou en mode paysage (fixation par leurs petits côtés) ;
- Mise en œuvre du dispositif anti-glissement sous la première ligne de modules photovoltaïques en bas de pente, à raison de 1 dispositif par colonne de modules ;
- Fixation des câbles électriques sur les rails à l'aide de dispositifs adaptés, de façon à ne pas perturber le bon écoulement des eaux de ruissellement sur les plages de bacs notamment.

La mise en œuvre du procédé K2 MINIRAIL MK2 doit être assurée par des entreprises qualifiées et formées aux particularités de pose de ce procédé.

La fiche d'auto-contrôle jointe en annexe du Cahier des Charges et systématiquement fournie sur chantier doit être complétée et conservée.

## 9. REFERENCES

D'après les informations fournies par la société K2 SYSTEMS GMBH, le procédé K2 MiniRail a été mis en œuvre sur une surface d'environ 1,42 km<sup>2</sup> en France depuis 2013. Le procédé K2 MiniRail MK2 a quant à lui été mis en œuvre sur une surface d'environ 39 146 m<sup>2</sup> en France depuis 2022.

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

### **a. Résistance aux sollicitations climatiques**

Précédé d'une vérification systématique de la stabilité de la structure porteuse du bâtiment, la résistance aux sollicitations climatiques dans le Domaine d'Emploi revendiqué peut être considérée comme convenablement assurée, compte tenu des justifications apportées permettant un dimensionnement au cas par cas.

### **b. Etanchéité à l'eau**

L'étanchéité à l'eau peut être considérée comme assurée de façon satisfaisante dans le Domaine d'Emploi revendiqué.

### **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 K2 SYSTEMS GMBH, les contrôles de réception réalisés par cette société elle-même, 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 K2 MINIRAIL MK2** 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 **14 JUIN 2027**.

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 K2 SYSTEMS GMBH 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 JUILLET 2025,**

| L'Ingénieur Evaluation,   | Le Responsable Activité, |
|---|--------------------------|
|  |                          |
| <b>Lucie CAZENAVE</b>   | <b>Vincent NANCHE</b>    |

**FIN DU RAPPORT**