



# Roof & Plug

## MANUEL D'INSTALLATION ET SÉCURITÉ

Tuile céramique SOLAR FLAT-5XL



**TEJAS BORJA**

Since 1899

# Tuile céramique **SOLAR FLAT-5XL**

## MANUEL D'INSTALLATION et sécurité



### **IMPORTANT**

**Avant de procéder à l'installation de la Tuile céramique SOLAR Flat-5XL, assurez-vous d'avoir pris connaissance et d'avoir compris les caractéristiques techniques et le guide d'installation du produit. Conservez soigneusement ce document comme référence future.**

Pour garantir la sécurité de l'installateur, de l'équipement et de la propriété, lisez attentivement ce manuel avant de procéder à l'installation. Suivez scrupuleusement les instructions indiquées durant le transport, l'installation, les essais ou la maintenance et l'entretien de ce produit.

#### **1ª Edición - Février 2021**

Toutes les spécifications et descriptions contenues dans ce manuel ont fait l'objet d'une vérification afin de garantir leur exactitude à la date de publication dudit document. Toutefois, dû à fait que le progrès permanent est l'un de nos objectifs, Tejas Borja se réserve le droit d'effectuer des modifications à tout moment. Pour nous faire part d'éventuelles imprécisions ou omissions dans ce manuel, veuillez envoyer un courriel à l'adresse suivante : [solar@tejasborja.com](mailto:solar@tejasborja.com).

Il est possible que les nouvelles caractéristiques ajoutées aux versions les plus récentes ne soient pas évoquées dans ce document. Au cas où l'information fournie dans ce document serait contradictoire avec les données des fiches techniques d'un produit décrit dans ce document, la version la plus récente de ces fiches doit prévaloir sur le présent document. Les illustrations, dessins, schémas et autres images de ce document sont exclusivement fournis à des fins démonstratives. Les produits représentés dans ce document pourraient être légèrement différents des produits réels.

La reproduction totale ou partielle de ce document est formellement interdite, tout comme son exploitation commerciale ou la communication de son contenu, sauf autorisation préalable.

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MENTIONS LÉGALES</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>INFORMATIONS GÉNÉRALES ET PRÉSENTATION</b> .....	<b>4</b>
	3.1 Tuile céramique SOLAR FLAT-5XL .....	5
	3.1.1 Identification du produit.....	6
	3.1.2 Caractéristiques et spécifications .....	6
	3.1.3 Courbe de tension .....	10
	3.1.4 Packaging.....	11
<b>4</b>	<b>RÉCEPTION ET STOCKAGE</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>SÉCURITÉ</b> .....	<b>12</b>
	5.1 Sécurité générale.....	12
	5.2 Avertissements .....	12
	5.3 Précautions .....	12
	5.4 Sécurité de manipulation .....	12
	5.5 Sécurité électrique.....	12
	5.6 Sécurité d'installation .....	13
	5.7 Sécurité contre l'incendie .....	14
<b>6</b>	<b>INFORMATION GÉNÉRALE SUR L'INSTALLATION</b> .....	<b>14</b>
	6.1 Projet d'une installation .....	14
	6.2 Choix de la localisation.....	14
	6.3 Conditions climatologiques .....	15
	6.4 Compatibilité .....	15
	6.4.1 Tuile céramique - revêtement de toiture .....	15
	6.4.2 Onduleurs.....	17
	6.4.3 Câbles et Connecteurs .....	17
	6.4.4 Éléments de sécurité obligatoires .....	17
	6.4.5 Optimiseurs .....	17
	6.4.6 Interrupteur-sectionneur CC .....	17
	6.4.7 Batterie.....	17
	6.4.8 Onduleur chargeur .....	18
	6.4.9 Compteur .....	18
	6.4.10 Régulateur de charge.....	18
	6.4.11 Tableau électrique.....	18
	6.4.12 Systèmes de monitoring .....	18
	6.5 Prérequis pour l'installation .....	18
	6.6 Préparation et précautions avant l'installation .....	19
	6.6.1 Accessoires et outils pour l'installation .....	19
	6.6.2 Installation des liteaux .....	20
	6.7 Instructions d'installation.....	21
	6.8 Installation électrique .....	28
	6.9 Raccordement à l'onduleur.....	30
	6.10 Schéma de câblage du système .....	30
	6.11 Mise en marche .....	31
<b>7</b>	<b>EXEMPLE D'INSTALLATION</b> .....	<b>31</b>
	7.1 Tuile céramique SOLAR Flat-5XL - MONOCRISTALLIN.....	31
	7.2 Tuile céramique SOLAR Flat-5XL - CIGS .....	31
<b>8</b>	<b>MAINTENANCE ET ENTRETIEN</b> .....	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>PRÉCAUTIONS POUR L'ARRÊT DU SYSTÈME</b> .....	<b>32</b>
<b>10</b>	<b>GARANTIE</b> .....	<b>32</b>
<b>11</b>	<b>GLOSSAIRE</b> .....	<b>33</b>

## 1 INTRODUCTION

Ce manuel contient des informations au sujet de l'installation et de la manipulation adéquate des modules photovoltaïques modèle **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** de Tejas Borja, S.A.U.

Les installateurs doivent lire entièrement et comprendre ce manuel avant de procéder à l'installation.

En cas de doute, veuillez consulter le Département technique de Tejas Borja en envoyant un courriel à l'adresse suivante [solar@tejasborja.com](mailto:solar@tejasborja.com) pour plus de renseignements.

Lors de l'installation des **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**, les installateurs devront respecter scrupuleusement l'ensemble des mesures de sécurité énumérées dans ce manuel, tout comme les prérequis et normes de leur région imposés par la loi ou par l'autorité compétente.

Avant l'installation d'un système solaire photovoltaïque, les installateurs sont tenus de se familiariser avec ses caractéristiques mécaniques et électriques. Conservez ce manuel en lieu sûr pour toute question pouvant surgir à l'avenir.

Les spécificités comprises dans ce manuel peuvent faire l'objet de modifications sans avertissement préalable. Consultez à tout moment la version la plus récente disponible sur notre site [tejasborja.fr](http://tejasborja.fr).

Les images réelles comprises dans ce document représentent le produit et reflètent ses caractéristiques esthétiques les plus proches possibles de la réalité. Toutefois, Tejas Borja conseille vivement de consulter les échantillons physiques du produit disponibles via son réseau commercial et de distribution.

## 2 MENTIONS LÉGALES

Ce manuel fournit l'information élémentaire au sujet de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**.

Tejas Borja ne peut être juridiquement responsable en cas de dommage, perte, coûts supplémentaires résultant de l'utilisation d'autres équipements ou composants, d'une installation incorrecte, d'un montage, d'une opération, d'une application ou d'une maintenance n'ayant pas été effectués sous le contrôle de Tejas Borja.

Tejas Borja décline toute responsabilité en cas de non-respect des lois relatives aux brevets et droits de tiers générés des méthodes d'installation ou par l'usage du produit.

Si la méthode d'installation diffère des instructions exposées dans ce manuel, assurez-vous de la viabilité de cette méthode et la viabilité de l'application du produit.

L'utilisateur ne dispose du droit d'exploiter la sous-licence d'aucun des droits de la propriété intellectuelle ni des brevets de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**.

Tejas Borja se réserve le droit de modifier à tout moment ce manuel, les spécifications techniques et toute l'information sur la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**.

L'installation sera toujours et exclusivement réalisée par un personnel qualifié.

Avant l'installation, les installateurs prendront connaissance de tous les prérequis électriques du système photovoltaïque.

La lecture de ce manuel doit s'effectuer conjointement à celle de la fiche technique du produit, des spécifications de la tuile céramique Flat-5XL et des normes d'installation.

## 3 INFORMATIONS GÉNÉRALES ET PRÉSENTATION

Les solutions d'énergie solaire photovoltaïque de Tejas Borja permettent de s'adapter à chaque projet en fonction des besoins spécifiques de génération d'énergie et permettent de réduire la facture d'électricité, contribuant à réduire l'empreinte carbone sur la planète, en n'utilisant aucune autre ressource pour produire l'énergie.

Le choix du matériau pour la toiture s'avère déterminant pour garantir la durabilité, la protection et l'efficacité énergétique de l'habitation, en ne perdant toutefois jamais de vue l'esthétique de celle-ci.

Pour parvenir à associer l'efficacité au design, les solutions solaires de Tejas Borja s'intègrent parfaitement à la couverture céramique de Tejas Borja, n'ayant que très peu d'incidence sur la conception et le design du projet original.

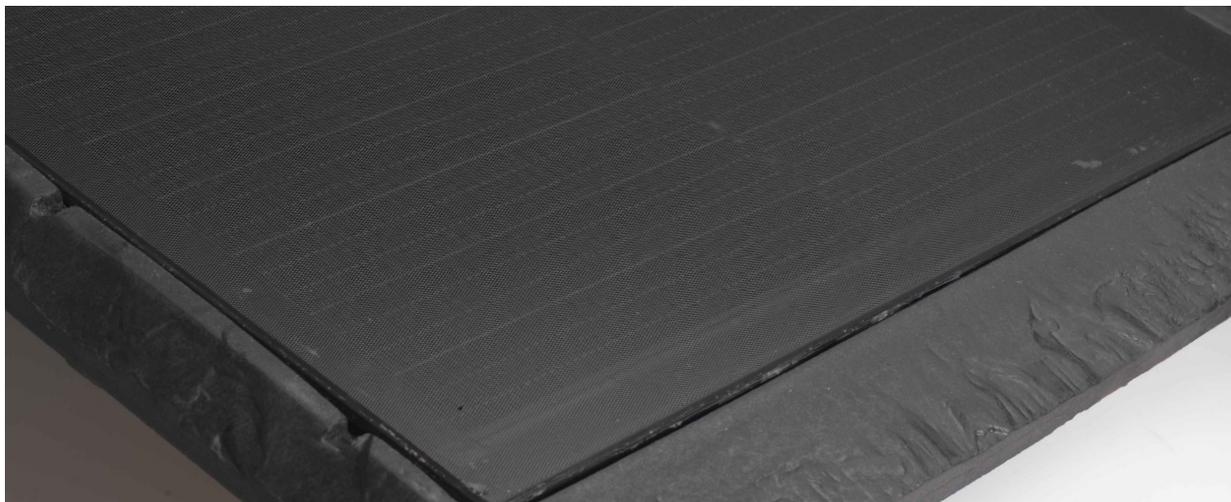
Tant l'installation des produits de la gamme SOLAR que des tuiles céramiques elles-mêmes sont réalisées par pose à sec, en effectuant des connexions respectant les standards internationaux, afin de garantir un niveau de sécurité optimal, ainsi qu'une étanchéité et durabilité maximales.

## L'importance de l'autoconsommation : économiser tout en protégeant l'environnement.

L'énergie photovoltaïque est une énergie propre et écologique, idéale pour permettre l'autoconsommation et économiser tous les mois sur la facture d'électricité, tant pour les particuliers que pour les entreprises.

Il s'agit d'une énergie largement utilisée dans le monde entier, qui transforme l'énergie solaire en énergie de

consommation grâce aux panneaux photovoltaïques. La génération d'énergie photovoltaïque est la seule capable de produire, à partir d'une source d'énergie renouvelable, l'électricité à l'endroit où elle est consommée.



### 3.1 Tuile céramique SOLAR FLAT-5XL

La **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** a été conçue pour une intégration harmonieuse à la toiture.

Les **Tuiles SOLAIRES Flat-5XL** sont les uniques tuiles céramiques grand format munies d'un système d'énergie solaire intégré sur support céramique, idéales pour fournir un approvisionnement d'énergie solaire fiable. Grâce à leur intégration, elles sont très performantes en termes d'étanchéité, ne risquant pas de dégradation ou de rouille, et apportent tous les avantages d'une couverture en tuile céramique.

Le panneau photovoltaïque est parfaitement intégré à la tuile, ce qui en fait la meilleure solution pour obtenir une couverture captant une énergie propre sans que son esthétique ne s'en voie affectée, car elle conservera la ligne et l'épaisseur habituelle du revêtement. La parfaite intégration est complétée par l'installation de la couverture ou de la façade à l'aide des tuiles Flat-5XL et de leurs accessoires.

Tous les composants électriques inclus dans la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** ont été minutieusement sélectionnés pour garantir la qualité optimale du produit. La Junction Box, compacte et extrêmement fiable face aux climats hostiles, apporte étanchéité et résistance à l'humidité grâce à sa protection IP67, et au moyen de son diode bypass, elle assure la sécurité contre les courants inverses dans des conditions d'obscurité, par temps nuageux, à l'ombre ou lorsqu'elle est recouverte de feuilles ou d'autres objets.



Les finitions de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** offrent un aspect noir uniforme (**FULL-BLACK**) anti-réfléchissant, sans connexions visibles, comme c'est normalement le cas.

La **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** est pensée pour une couverture ou façade réalisée avec la tuile céramique plate Flat-5XL et ses pièces céramiques spéciales.

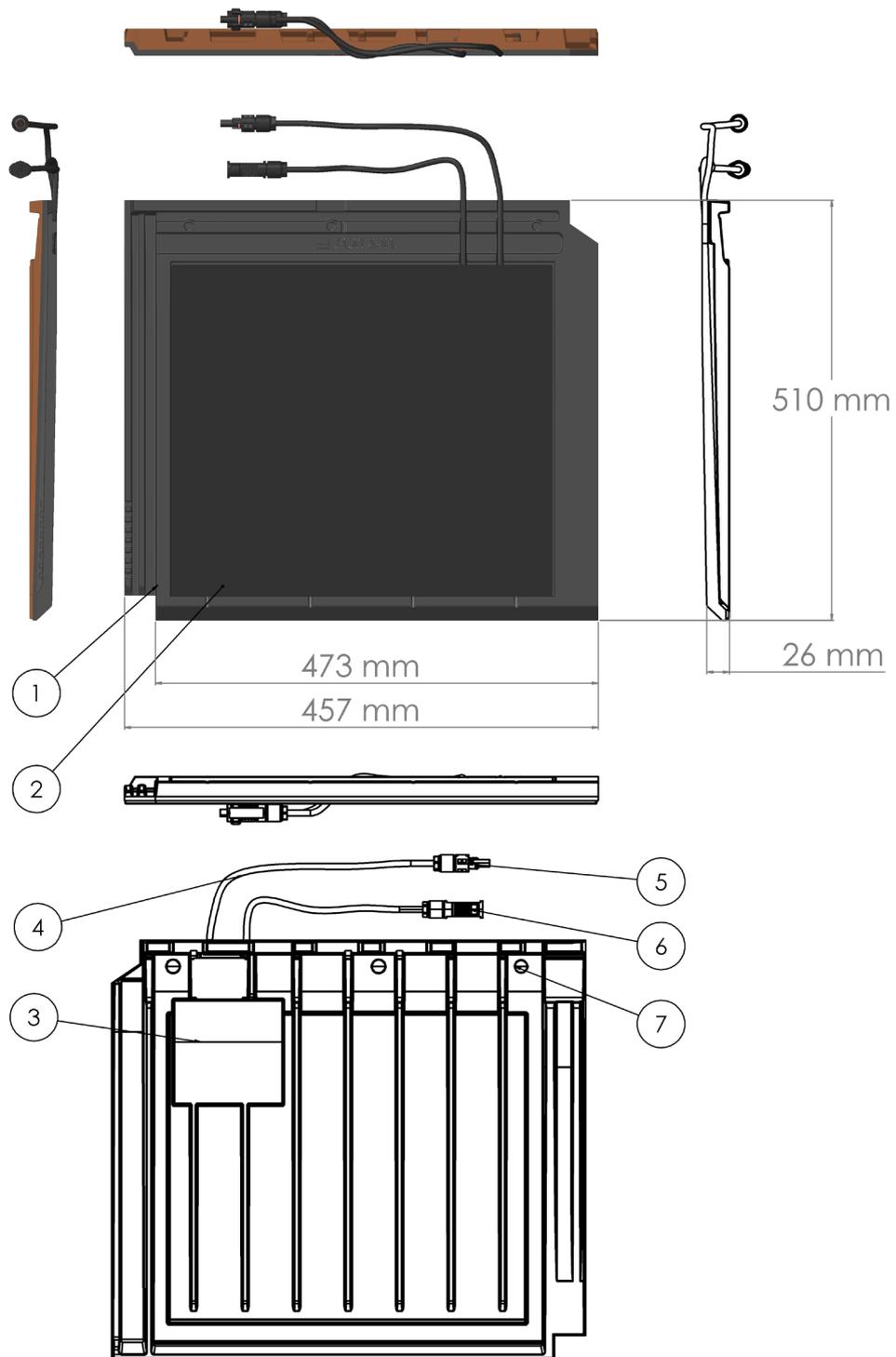
### 3.1.1 Identification du produit

Chacune des **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** porte un numéro de série unique indiqué sur chacune des tuiles solaires. Ne retirez aucune étiquette. Les données qui y sont indiquées sont indispensables pour la traçabilité du produit.



### 3.1.2 Caractéristiques et spécifications





### Légende :

- 1 - Support céramique Flat-5XL
- 2 - Panneau photovoltaïque
- 3 - Boîte céramique Junction Box
- 4 - Câbles de raccordement

- 5 - Connecteur MC4 (+) pôle positif
- 6 - Connecteur MC4 (-) pôle négatif
- 7 - Trous pour fixation sur le liteau \*

\* Requiert 2 vis para la fixation au liteau (par unité de tuile solaire) : diamètre de 3.5 à 4.2 / Longueur de filetage 45-55 mm, en fonction du type de liteau.

La Tuile céramique SOLAR Flat-5XL existe en deux versions, afin de s'adapter aux besoins de génération d'énergie et à l'espace disponible de chaque projet.

- Tuile céramique SOLAR FLAT-5X - MONOCRISTALLIN
- Tuile céramique SOLAR FLAT-5XL - CIGS

## Caractéristiques Tuile céramique SOLAR FLAT-5XL - MONOCRISTALLIN

Dimensions :	457 x 510 mm
Poids unité :	7,50 kg.
Finitions :	LEON MATTE / CRISTAL FULL-BLACK
Type Cellule :	Monocristallin
Support :	Tuile céramique Flat-5XL
Fixation :	3 trous pré-perçés (fixation au liteau - min. 2 points)
Dimensions panneau :	410 x 360 mm. (320 x 360 mm surface active)
Équivalence tuiles céramiques :	1 tuile Flat-5XL
Pose :	Selon la tuile Flat-5XL *
Connexion :	Mixte (série - parallèle)
Puissance maximale ( $P_{max}$ ) :	<b>24 Wp</b>
Tolérance puissance maximale :	-5% / +5 %
Courant à la puissance nominale ( $I_{mpp}$ ) :	1,9 A
Tension à la puissance nominale ( $V_{mpp}$ ) :	12,75 V
Courant de court-circuit ( $I_{sc}$ ) :	2,05 A
Tension en circuit ouvert ( $V_{oc}$ ) :	15,16 V
Coefficient de température $P_{max}$ ( $\delta$ ) :	-0,38 %/K
Coefficient de température $V_{oc}$ ( $\beta$ ) :	-0,30 %/K
Coefficient de température $I_{sc}$ ( $\alpha$ ) :	0,043 %/K
Tension max. du système :	600 V ( IEC)
Clasificación máx. de fusibles del sistema ( $I_{sf}$ ) :	5 A
Température de fonctionnement :	-40 °C a 85 °C.
Standard** :	IEC 61646 - IEC 61730
Verre avant :	4 mm. Verre trempé
Lamina posterior:	Combinaison de polymères
Junction Box :	IP 67
Prise de connexion :	MC4 ou Connecteurs compatibles
Câble CC :	4,0 mm <sup>2</sup> , (12 AWG)
Longueur Câble CC :	2 x 470 mm
Unités /m <sup>2</sup> :	5,85 - 5,50 Unités
Puissance/m <sup>2</sup> maximale*** :	<b>143,26 Wp/m<sup>2</sup></b>
m <sup>2</sup> - 1 KWp:	<b>6,98 m<sup>2</sup></b>
Unités/kWp:	<b>41,32 Unités</b>



Toutes les mesures sont approximatives.

N.B: Les finitions de la Tuile céramique SOLAR Flat-5XL offrent un aspect noir uniforme (FULL-BLACK) anti-réfléchissant, sans connexions visibles, comme c'est normalement le cas. La Tuile céramique SOLAR Flat-5XL est parfaitement compatible avec la Tuile céramique Flat-5XL (voir les finitions disponibles sur le site Tejas Borja.)

\* Les tuiles céramiques SOLAR Flat-5XL doivent installer sur des toitures ventilées, avec double littelage ou système équivalent.

\*\* Le processus de certification est en cours.

\*\*\* Selon le passage de liteau.

Conditions standard STC : Irradiance 1.000 W/m<sup>2</sup>, Température cellule : 25°C, AM=1,5

## Caractéristiques Tuile céramique SOLAR FLAT-5XL - CIGS

Dimensions :	457 x 510 mm
Poids unité :	7,50 kg.
Finitions :	LEON MATTE / CRISTAL FULL-BLACK
Type Cellule :	CIGS (Exempte de Cd et Pb) <sup>(1)</sup>
Support :	Tuile céramique Flat-5XL
Fixation :	3 trous pré-perçés (fixation au liteau - min. 2 points)
Dimensions panneau :	410 x 360 mm. (320 x 360 mm surface active)
Équivalence tuiles céramiques :	1 tuile Flat-5XL
Pose :	Selon la tuile Flat-5XL *
Connexion :	Mixte (série - parallèle)
Puissance maximale ( $P_{max}$ ) :	<b>17 Wp</b>
Tolérance puissance maximale :	-3% / +5 %
Courant à la puissance nominale ( $I_{mpp}$ ) :	0,54 A
Tension à la puissance nominale ( $V_{mpp}$ ) :	31,7 V
Courant de court-circuit ( $I_{sc}$ ) :	0,61 A
Tension en circuit ouvert ( $V_{oc}$ ) :	40,2 V
Coefficient de température $P_{max}$ ( $\delta$ ) :	-0,34 %/K
Coefficient de température $V_{oc}$ ( $\beta$ ) :	-0.24 %/K
Coefficient de température $I_{sc}$ ( $\alpha$ ) :	+0,01 %/K
Tension max. du système :	1.000 V ( IEC)
Clasificación máx. de fusibles del sistema ( $I_{sf}$ ) :	5 A
Température de fonctionnement :	-40 °C a 85 °C.
Standard** :	IEC 61646 - IEC 61730
Verre avant :	3,2 mm. Verre trempé
Lamina posterior:	1,8 mm. Verre trempé
Junction Box :	IP 67
Prise de connexion :	MC4 ou Connecteurs compatibles
Câble CC :	4,0 mm <sup>2</sup> , (12 AWG)
Longueur Câble CC :	2 x 600 mm
Unités /m <sup>2</sup> :	5,85 - 5,50 Unités
Puissance/m <sup>2</sup> maximale*** :	<b>102 Wp/m<sup>2</sup></b>
m <sup>2</sup> - 1 KWp:	<b>9,8 m<sup>2</sup></b>
Unités/kWp:	<b>58,82 Unités</b>



Toutes les mesures sont approximatives.

N.B: Les finitions de la Tuile céramique SOLAR Flat-5XL offrent un aspect noir uniforme (FULL-BLACK) anti-réfléchissant, sans connexions visibles, comme c'est normalement le cas. La Tuile céramique SOLAR Flat-5XL est parfaitement compatible avec la Tuile céramique Flat-5XL (voir les finitions disponibles sur le site Tejas Borja.)

\* Les tuiles céramiques SOLAR Flat-5XL doivent installer sur des toitures ventilées, avec double littelage ou système équivalent.

\*\* Le processus de certification est en cours.

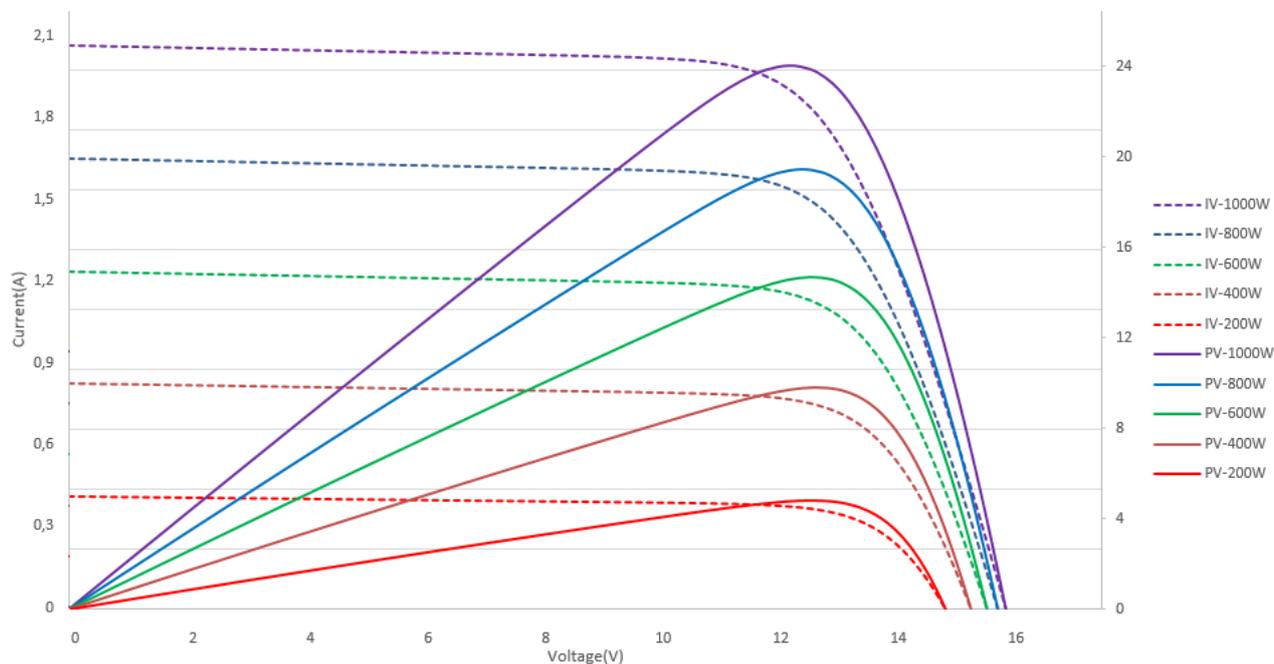
\*\*\* Selon le passage de liteau.

<sup>(1)</sup> CIGS - sigle définissant la technologie dernier cri en termes de cellules solaires de haute efficacité (il s'agit de la technologie la plus efficace concernant les ombres.) et à haut rendement (cuivre, indium, gallium et sélénium), exempte de Cadmium et de Plomb.

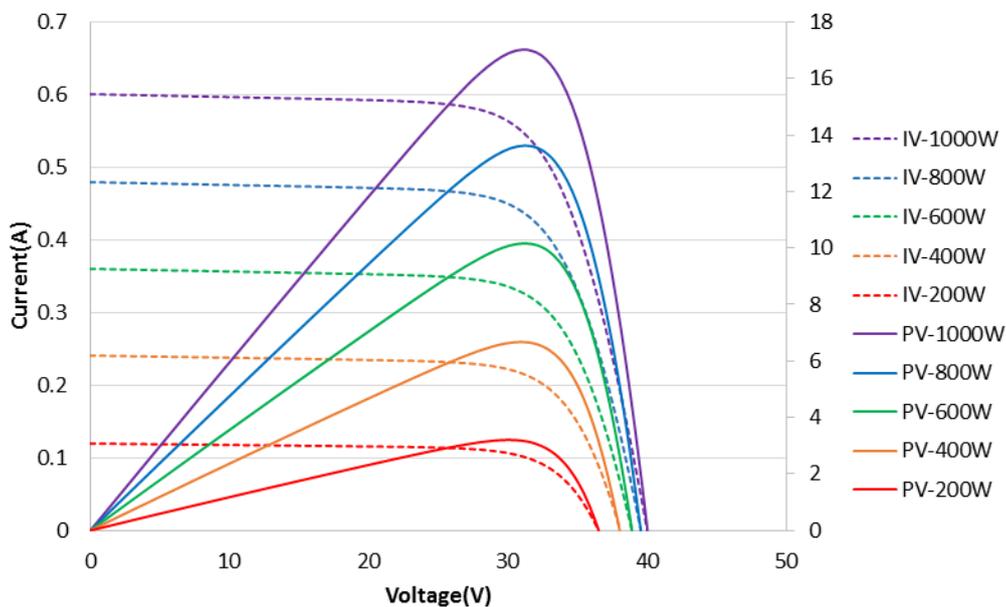
Conditions standard STC : Irradiance 1.000 W/m<sup>2</sup>, Température cellule : 25°C, AM=1,5

### 3.1.3 Voltage curve

(I-V and P-V curves at different irradiance levels)



I-V and P-V curves - Tuile céramique SOLAR FLAT-5XL Monocrystallin



I-V and P-V curves - Tuile céramique SOLAR FLAT-5XL CIGS

Sur le graphique, dans chacun des cas, on peut observer deux courbes. D'une part, la courbe I-V, en pointillés, montre l'intensité du courant en fonction de la tension, pour plusieurs valeurs d'irradiance, indiquées en différentes couleurs.

D'autre part, la courbe P-V, avec ligne continue, indique la puissance en fonction de la tension pour plusieurs valeurs d'irradiance, indiquées en différentes couleurs.

### 3.1.4 Packaging



- Unités / palette : 36 Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL
- Poids palette : 320 Kg.
- Dimensions: 75\*112\*70 (mm)
- Empilables : jusqu'à 3 hauteurs

## 4 RÉCEPTION ET STOCKAGE

Lors de sa réception, veuillez vérifier que le produit livré correspond à la commande.

Lors de la réception du produit et avant de l'envoyer vers son emplacement définitif, assurez-vous que l'emballage n'a subi aucun dégât. Si l'emballage est endommagé, prenez une photo et procédez à la vérification de l'état de toutes les tuiles y figurant.

Manipulez les **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** soigneusement, dû aux caractéristiques spéciales du produit.

Stockez les caisses d'emballage dans un endroit propre et sec, dont le taux d'humidité relative est inférieur à 85 % et dont la température ambiante est comprise entre -20 °C et 50 °C.

N'empilez JAMAIS plus de palettes que le nombre maximum permis (jusqu'à 3 palettes).

Laissez le produit dans sa caisse d'emballage originale jusqu'à ce que vous ne procédiez à son installation.

À l'endroit de l'installation et avant d'effectuer celle-ci, veuillez maintenir les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** parfaitement propres et sèches,

et particulièrement ses contacts électriques. En effet, les contacts peuvent être endommagés par la corrosion si les câbles sont exposés à l'humidité. Évitez l'usage de toute **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** dont les contacts sont affectés par la corrosion.

Pour garantir la sécurité du personnel et du produit, le retrait des modules de leur caisse d'emballage requiert deux personnes ; lors de la manipulation des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL**.

Ne retirez pas les protections latérales des modules au cas où vous rangeriez ceux-ci temporairement hors de la palette.

N'utilisez jamais d'outils à lame (cutter, couteau ou outil similaire) pour couper les colliers de serrage ; utilisez une pince ou des ciseaux.

Ne placez jamais les Tuile céramique SOLAR Flat-5XL directement au-dessus l'une de l'autre.

## 5 SÉCURITÉ

### 5.1 Sécurité générale

Pour installer des systèmes solaires photovoltaïques, il est nécessaire de posséder des aptitudes et des connaissances spécialisées. Seul un personnel qualifié peut en effectuer l'installation.

Les installateurs doivent respecter scrupuleusement les précautions et consignes de sécurité lors de l'installation de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**.

N'installez jamais des tuiles solaires dont l'une des parties ou éléments, quels qu'ils soient, sont endommagés et/ou défectueux.

Utilisez exclusivement des appareils, outils, connecteurs, câbles et tout autre accessoire adéquats pour les systèmes électriques solaires.

Respectez les lois en matière de sécurité et d'hygiène au travail, ainsi que les réglementations locales en vigueur relatives à la protection contre les chutes.

### 5.2 Avertissements

En cas d'exposition directe à la lumière du soleil, un seul modèle est à même de générer plus de 30 V de CC. Prenez toutes les mesures de protection nécessaires durant l'installation car le contact avec une tension de 30 V ou de plus de 30 V de CC est dangereux. Évitez tout contact avec les pièces actives électriquement et assurez-vous d'isoler les circuits sous tension avant d'effectuer ou d'interrompre une connexion, quelle qu'elle soit.

Les installateurs assument les risques de blessures susceptibles de se produire durant l'installation, y compris les décharges électriques (sans restrictions).

Lors de l'installation du système, respectez toutes les réglementations locales, régionales et nationales. Si la législation vous y oblige, sollicitez un permis de construire.

### 5.3 Précautions

Ne tentez pas de démonter les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** et ne retirez aucune étiquette ni aucun composant de celles-ci.

N'appliquez pas de peinture ni d'adhésifs sur la surface supérieure de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**.

N'utilisez pas de miroir ou de loupe pour concentrer la lumière du soleil sur les tuiles solaires. Ne concentrez jamais la lumière solaire artificiellement sur ces modules solaires. Maintenez toujours le lieu de stockage nivelé, aéré et sec.

### 5.4 Sécurité de manipulation

Ne déconnectez pas les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** lorsqu'elles sont en charge.

Pour la manipulation de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**, utilisez toujours des chaussures de sécurité appropriées et des gants de protection isolants classe 0, conformément à la norme internationale EN 60903:2005, comme protection contre les décharges électriques et pour éviter que le produit ne tombe.

Travaillez uniquement dans des conditions parfaitement sèches et utilisez exclusivement des outils secs. Ne manipulez pas les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** ni les composants électriques si ceux-ci sont humides, à moins que vous ne soyez équipé des protections adéquates.

Ne soulevez pas la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** par la Junction Box ni par les câbles électriques.

Ne vous asseyez pas, ne vous placez pas en position debout ou ne marchez pas sur les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL**. Évitez de piétiner les surfaces avant et arrière des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL**, que ce soit avant ou après l'installation.

Ne griffez pas la surface du verre ou du panneau.

Ne faites pas tomber la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**, ne laissez pas tomber d'objets dessus, évitez les coups et les impacts importants.

Ne placez aucun objet lourd sur la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** ni sur aucun de ses composants, câbles ou connecteurs.

Lorsque vous posez la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** sur une surface, spécialement sur un coin, faites-le soigneusement.

N'abîmez pas les câbles, ne les pincez pas, ne les tordez pas et ne les étirez pas en exerçant une force excessive.

Le transport ou une installation inappropriée sont susceptibles de briser la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** et d'annuler la garantie.

Les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** dont le verre serait endommagé (qu'il soit brisé ou griffé) ne sont pas réparables. Tout contact avec une surface endommagée d'une **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**, quelle qu'elle soit, peut provoquer une décharge électrique. N'utilisez jamais une **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** dont le verre est cassé ou dont l'écran postérieur est endommagé.

Assurez-vous que les contacts des connecteurs sont protégés de la corrosion et de la saleté. Vérifiez que les connecteurs n'ont pas subi de corrosion et qu'ils sont parfaitement propres avant de réaliser la connexion.

Les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** doivent être tenues à tout moment hors de portée des enfants.

## 5.5 Sécurité électrique

Respectez toujours les normes de sécurité relatives aux installations électriques, ainsi que les normes électriques imposées par la législation nationale et/ou locale en fonction de la localisation de l'installation.

Dans des conditions normales, le courant et/ou la tension produits par une **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** seront probablement supérieurs aux valeurs recueillies dans des conditions de mesure standard. Par conséquent, il convient de multiplier les valeurs I<sub>sc</sub> y Voc indiquées sur la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** par un facteur de 1,25 lorsque l'on détermine la tension des composants, le courant des conducteurs, le facteur minimal de la taille des fusibles et la taille des contrôles connectés à la sortie photovoltaïque.

La tension en circuit ouvert de l'installation ne pourra en aucun cas excéder la tension maximale du système (IEC 1000V / UL 1000V).

La tension maximale du système ne doit en aucun cas être dépassée ; si la tension de la **Tuile Céramique SOLAR Flat-5XL** est supérieure aux valeurs indiquées sur la fiche technique dans des températures de fonctionnement inférieures à 25 °C, il conviendra d'en tenir compte lors de la conception d'un système photovoltaïque.

Seul un personnel qualifié pour les systèmes photovoltaïques de captation de l'énergie solaire est habilité à accéder au chantier ou à effectuer des travaux avec les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** ou sur le système photovoltaïque.

Avant de connecter la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** à l'onduleur, ouvrez les protections électriques et éteignez l'onduleur.

Pour éviter les décharges électriques, ne procédez pas à l'installation lorsque la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**, les outils d'installation ou la surface d'installation sont exposés à l'eau.

Avant de mettre le système en marche, assurez-vous que toutes les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** sont connectées et utilisez un multimètre pour vérifier la tension totale de l'ensemble de l'installation de tuiles solaires.

Assurez-vous que toutes les connexions sont correctement effectuées, sans espace entre les contacts. Le moindre espace pourrait provoquer un arc électrique, lui-même susceptible de générer des risques d'incendie et/ou de décharge électrique.

Dans le but d'éviter l'apparition d'arcs et de décharges électriques, ne déconnectez JAMAIS les tuiles solaires se trouvant sous tension. Au cas où cela s'avèrerait nécessaire, recouvrez la surface de la tuile à l'aide d'un matériau opaque.

Assurez-vous que la polarité de chaque **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** ou string n'est pas inversée par rapport au reste des tuiles ou strings.

Lorsque vous effectuez les connexions aux onduleurs, régulateurs, batteries ou au cadre, tenez toujours compte des spécificités indiquées par le fabricant.

Les valeurs nominales se situent dans une fourchette +5% / -3% par rapport aux valeurs obtenues dans des conditions standard de test (STC) de 1.000 W/m<sup>2</sup>, à une température des cellules de 25 °C et avec une irradiance spectrale solaire de AM 1,5.

## 5.6 Sécurité d'installation

Les tuiles solaires photovoltaïques transforment la lumière en énergie électrique de courant continu. Elles sont élaborées pour une installation à l'air libre sur des toitures inclinées ou des façades. La qualité et la fiabilité de la conception des structures qui supportent les panneaux est sous la responsabilité des concepteurs du système et des installateurs.

Utilisez toujours des outils et des EPI conformes aux normes relatives aux installations électriques et aux travaux en hauteur. L'ensemble des composants électriques utilisés dans un système photovoltaïque (câbles, connecteurs, régulateurs solaires, onduleurs, batteries, etc.) doivent être conformes aux normes de sécurité.

Ne déconnectez jamais les connecteurs et n'ouvrez jamais le circuit électrique sur aucun point lorsque le circuit est en charge ou reçoit du courant électrique. Pour éviter les décharges électriques durant la manipulation de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**, il est conseillé de recouvrir la surface de la tuile solaire à l'aide d'un matériau opaque, tant lors du montage que du démontage, afin d'éviter de générer de l'électricité.

Le contact avec les parties chargées électriquement de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**, telles que les terminaux, pourrait provoquer des brûlures, étincelles, voire des décharges électriques mortelles, que la tuile soit connectée ou pas.

Durant l'installation, ne touchez pas inutilement le module photovoltaïque. La surface en verre et le cadre peuvent atteindre des températures excessives, impliquant le risque de brûlures ou de décharge électriques.

N'installez jamais les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** et ne les touchez pas si elles sont mouillées. Ne procédez pas aux travaux d'installation en cas de conditions météorologiques défavorables, de rafales de vent, de neige ou de grêle.



Pour prévenir la dégradation des câbles, évitez au maximum de les exposer directement à la lumière du soleil ou de les tacher avec un produit destiné utilisé pour l'installation de la toiture, quel qu'il soit (mousse, adhésif, mortier, asphalte,...).

Utilisez exclusivement des outils isolés dont l'usage est permis pour les installations électriques.

Avant l'installation, la réparation ou le démontage des systèmes photovoltaïques, retirez tous les accessoires métalliques que vous portez sur vous (bracelets, montres, bagues, boucles d'oreilles, piercings,...).

Respectez scrupuleusement les normes de sécurité (à titre d'exemple, les normes de sécurité relatives au travail dans une centrale électrique) des autres composants du système, tels que les fils et câbles, connecteurs, régulateurs de charge, onduleurs, batteries de stockage, batteries rechargeables, etc.

Pour relier les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** en série ou pour les connecter à un autre dispositif, utilisez uniquement des connecteurs identiques ou compatibles. Retirer les connecteurs est un motif d'annulation de la garantie.

Durant le transport ou l'installation des composants mécaniques et électriques, évitez la présence à proximité de toute personne étrangère au personnel d'installation.

## 5.7 Sécurité contre l'incendie

En cas de doute, consultez les autorités locales pour prendre connaissance des réglementations et prérequis relatifs à la prévention des incendies des bâtiments et structures. Respectez toujours les normes en vigueur.

La construction et l'installation des couvertures (toitures ou terrasses) est susceptible d'affecter la sécurité contre l'incendie d'un bâtiment ; une installation inappropriée peut augmenter les risques en cas d'incendie.

Utilisez les composants requis par la réglementation locale, tels qu'un disjoncteur différentiel ou des fusibles.

N'utilisez pas les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** près d'équipements ou d'endroits pouvant générer des gaz inflammables.

N'utilisez JAMAIS d'eau pour éteindre les incendies dus à une cause électrique.

## 6 INFORMATION GÉNÉRALE SUR L'INSTALLATION

### 6.1 Concevoir une installation

Pour une conception optimale d'une installation avec la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**, il convient de tenir compte des aspects suivants :

- Étudier la localisation du projet (région, situation, orientation, ombres).
- Effectuer une conception adéquate de la couverture inclinée (inclinaison, charge, matériaux, exécution).
- Garantir le respect de la réglementation locale et des conditions requises avant de procéder à la conception.
- Définir le type d'installation (autoconsommation limitée, avec revente du surplus, stockage ou isolation du réseau électrique)

Tejas Borja propose de fournir à la demande une étude préalable du projet, conjointement à une offre d'installation pour un système d'énergie solaire photovoltaïque réalisée avec la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**. Les conclusions de l'étude auront une valeur orientative pour la conception d'une installation photovoltaïque. Tejas Borja n'assume aucune responsabilité lors de l'exécution du projet. L'installateur agréé devra assumer la responsabilité du respect de la conception et des conditions requises pour l'installation.

Le projet d'installation tiendra compte des conditions climatiques locales et des caractéristiques de l'onduleur, en respectant en permanence la normative en vigueur.

### 6.2 Choix de la localisation

Choisissez un endroit adéquat pour l'installation des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL**.

Pour obtenir le meilleur rendement, il faudra orienter l'installation des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** vers le sud si l'on se trouve dans l'hémisphère nord, et vers le nord en cas d'une situation dans l'hémisphère sud. La pente minimale conseillée pour les toitures inclinées est de 30 % (\*), afin d'optimiser la production énergétique. Comme règle générale, on peut opter pour un angle identique à la latitude en se tournant vers l'Équateur. Toutefois, il est toujours préférable d'évaluer les spécificités du lieu pour déterminer l'angle optimal.

(\*) Pente minimum conseillée pour des toitures inclinées composées de tuiles céramiques plates Flat-5XL. En zone 1, situation protégée, pose en quinconce avec écran imperméable et passage de liteau de 340 mm, sur une pente de jusqu'à 6,5 m. Consultez le tableau des pentes minimales en fonction de la longueur du toit et de la région géographique (Norme UNE-136020).

Pour des informations plus détaillées sur le meilleur angle d'inclinaison, contactez-nous au en adressant un courriel à : [solar@tejasborja.com](mailto:solar@tejasborja.com).

Bien que les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** garantissent la production haut rendement de l'énergie spécifiée, étant particulièrement efficace concernant les ombres, il est conseillé de ne pas les installer dans un endroit où elles pourraient se trouver à l'ombre à certains moments déterminés. Évitez d'installer les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** dans un endroit fréquemment exposé à l'ombre. Si une **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** se trouve partiellement ou totalement à l'ombre, son rendement s'en verra affecté et la puissance de sortie sera moindre.

N'utilisez pas les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** à proximité d'équipements ou de lieux où des gaz inflammables pourraient se dégager ou s'accumuler.

## 6.3 Conditions climatologiques

Les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** garantissent un fonctionnement offrant un rendement linéaire allant jusqu'à 80% durant 25 ans dans les conditions environnementales suivantes :

- Température de fonctionnement : -40 °C à 85 °C.

L'installateur du système est tenu de s'assurer que les méthodes d'installation utilisées respectent ces les conditions, ou tout autre code ou norme en vigueur.

**Nous vous conseillons et vous orientons pour le projet et les spécificités de l'installation avec les Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL en fonction de vos besoins.**

**Contactez-nous [solar@tejasborja.com](mailto:solar@tejasborja.com)**

## 6.4 Compatibilité

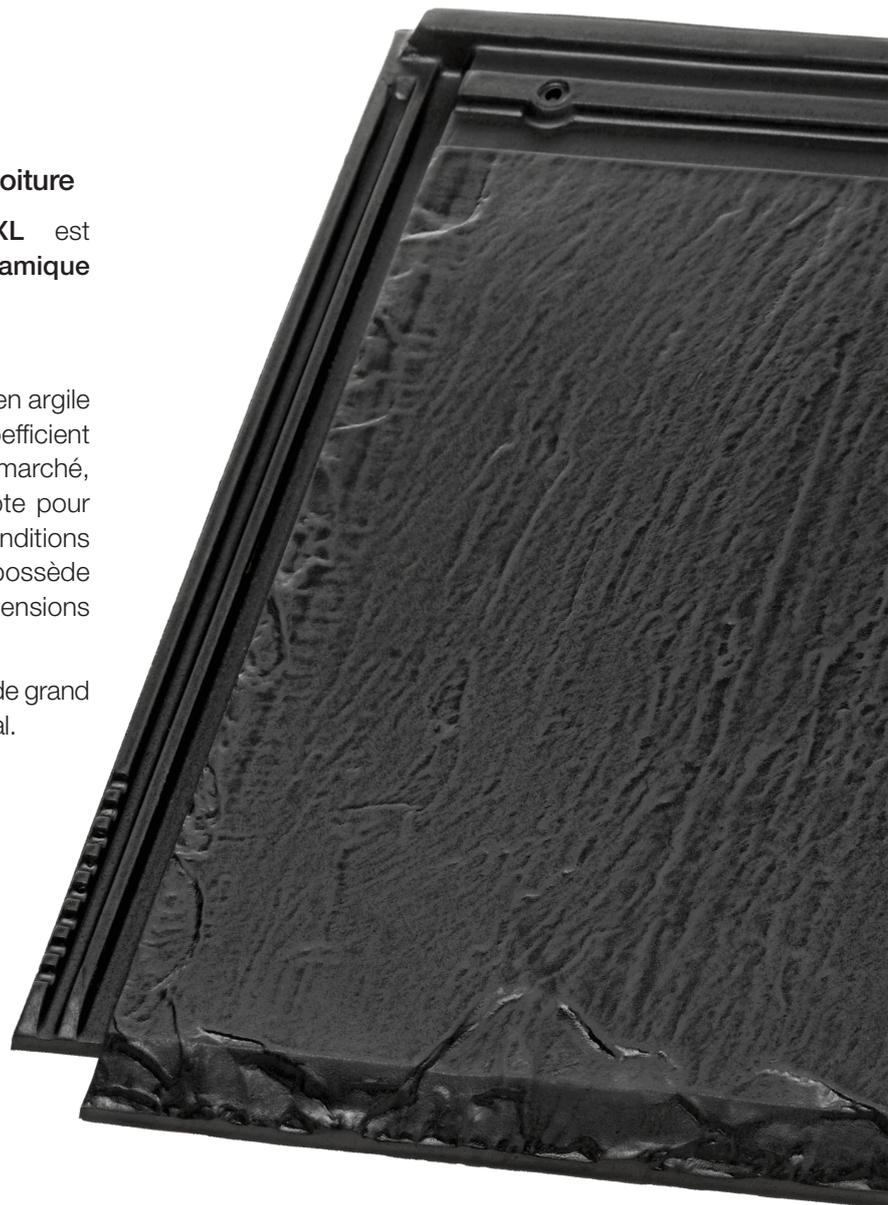
### 6.4.1 Tuile céramique - revêtement de toiture

La **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** est parfaitement compatible avec la **tuile céramique Flat-5XL**.

<https://tejasborja.com/fr/tuile/flat-5xl/>

La tuile céramique plate Flat-5XL, fabriquée en argile grésante de haute qualité, présente le coefficient d'absorption d'eau le plus bas du marché, inférieur à 3 %. Cela fait d'elle une tuile apte pour une installation dans n'importe quelles conditions climatiques. Grâce à ses dimensions, elle possède toutes les vertus de pièces de grandes dimensions sur un chantier.

La tuile céramique Flat-5XL est une tuile plate de grand format, unique en son genre au niveau mondial.





reddot award 2019  
winner

La tuile céramique la plus grande jamais réalisée.  
Ultra-performante pour l'installation (5 unités/m<sup>2</sup>)  
Large gamme de finitions  
(Exclusif BorjaJET)



© MODÈLE BREVETÉ  
> Klinker



Planéité  
Parfaite



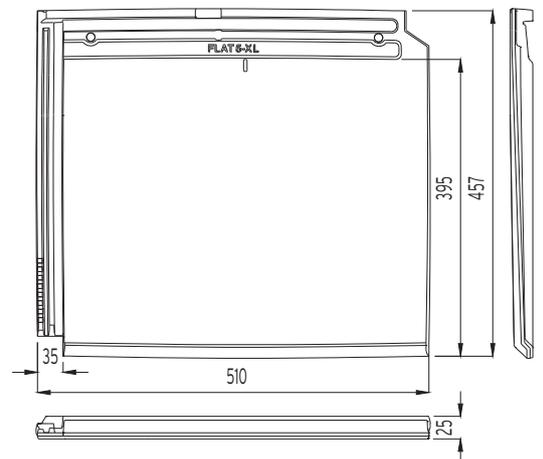
Climat de  
montagne



Jeu Longitudinal  
45 mm



Résistance  
à la flexion



Mesures	457 mm x 510 mm
Pente minimale recommandée	30% - 17° (*)
Poids	6,55 Kg./Unité
Unités / m <sup>2</sup>	5,5 Unités
Unités / ml égout	2 Unités
Largeur utile	476 mm
Pureau utile (Côte de l'iteau) VARIABLE	340-385 mm
Données de palette	(G1) 152 Unités / 990 Kg.
Min. commande	2 Unités **



\*La pente minimale selon la DTU 40.21 (% avec écran).  
Les valeurs des dimensions des tuiles avec une tolérance de ±2% (NF-EN 1024).

**Valeurs approximatives:** Il sera nécessaire de déterminer le pureau utile sur chantier. L'imperméabilisation de la surface du support sur toutes les pentes sera nécessaire. L'installation doit respecter les indications du DTU en vigueur et les spécifications techniques de Tejas Borja.

\*\* Les tuiles sont soumises à une commande minimum et doivent être multiples de celles-ci.

## 6.4.2 Onduleurs

L'onduleur sera déterminé en fonction des spécifications et besoins du projet définis par la responsable du chantier, en ne perdant jamais de vue la conformité aux normes locales relatives à la production d'énergie électrique, dans des systèmes électriques isolés ou raccordés au réseau électrique public.

L'onduleur devra se placer le plus près possible du tableau électrique du bâtiment, ou près du compteur, en évitant impérativement de l'exposer directement à la lumière du soleil.

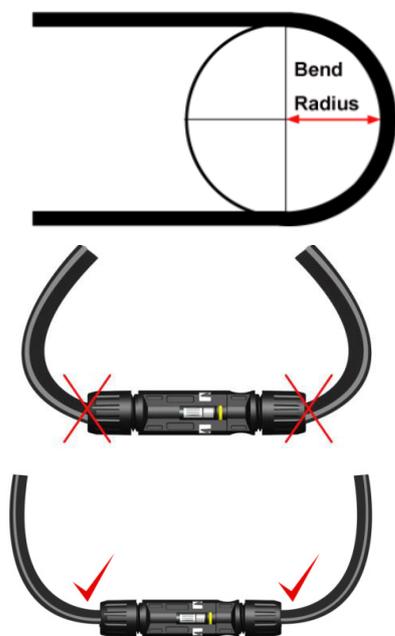
Les modifications du système indiqué se feront sous la supervision du responsable de projet.

## 6.4.3 Câbles et Connecteurs

Pour éviter la surchauffe des câbles et des connecteurs, il convient de choisir la section de câble et la capacité des connecteurs en fonction du courant maximal de court-circuit du système. Le câble conseillé pour un fonctionnement totalement sécurisé est un câble photovoltaïque d'une section de 4 mm<sup>2</sup>.

Les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** de Tejas Borja sont fournies avec les connecteurs utilisés pour les connexions électriques du système. Les connecteurs conseillés sont les connecteurs Multi Contact MC4 ou équivalents. Pour connecter correctement les connecteurs Multi Contact MC4, ceux-ci doivent être clipsés jusqu'à ce que l'on entende distinctement un click.

Le rayon de courbure du câble ne pourra jamais être inférieur à six fois le diamètre extérieur du câble.



L'ensemble du câblage de l'installation doit être conforme aux normes en vigueur au sujet des installations photovoltaïques.

Pour effectuer des connexions en parallèle, on utilisera des connecteurs MC4 ou équivalents, que ce soit en utilisant des connecteurs de string ou des connecteurs en Y.



Exemple de connecteur de string



Exemple de connecteur en Y

## 6.4.4 Éléments de sécurité obligatoires (\*)

**Fusibles** - Protection de courant inverse. Un fusible de string sera installé entre l'onduleur et les Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL.

**Disjoncteur magnéto-thermique** - Protection contre les courts-circuits et les surcharges de l'installation. Il sera placé entre l'onduleur et l'installation électrique de l'habitation.

**Disjoncteur différentiel - Protection en cas de contact avec les parties actives** de l'installation ou de dérivation due au manque d'isolation des parties actives de l'installation. Il sera installé entre l'onduleur et l'installation électrique du bâtiment. \*

\* D'après de la normative en vigueur en Espagne. Consulter la réglementation locale pour chaque projet.

## 6.4.5 Optimiseurs

En raison des caractéristiques de les **Tuiles Céramiques SOLAR Flat-5XL**, l'usage d'optimiseurs dans votre installation n'est pas nécessaire.

## 6.4.6 Interrupteurs-sectionneurs CC

Au cas où cela s'avérerait nécessaire, on déterminera le type et les spécifications de l'interrupteur-sectionneur CC, tout comme le placement de celui-ci dans le string spécifique.

Si vous utilisez un interrupteur-sectionneur CC, assurez-vous que la tension et le courant de l'interrupteur-sectionneur sont conformes aux conditions requises de l'installation. Vérifiez qu'il est correctement situé et étiqueté.

## 6.4.7 Batterie

Si vous disposez d'une installation autonome munie d'un système de stockage, les batteries devront être correctement connectées entre elles et au circuit électrique de l'habitation, que ce soit au moyen d'un régulateur ou d'un onduleur-chargeur.

En outre, elles doivent être dimensionnées pour pouvoir fournir l'énergie nécessaire au bâtiment, en fonction du nombre de jours en autonomie souhaités face à de potentielles intempéries empêchant un fonctionnement correct de la matrice de **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**.

### 6.4.8 Onduleur chargeur

En cas d'installation avec un système de stockage, il est possible de remplacer l'onduleur par un onduleur chargeur, celui-ci remplissant à la fois la fonction d'onduleur et de régulateur (ou convertisseur) en un seul appareil.

### 6.4.9 Compteur

L'installation d'un compteur permettra de connaître avec exactitude la quantité d'électricité produite ou transmise vers un point déterminé de l'installation par la matrice de **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**.

### 6.4.10 Régulateur de charge

Si vous réalisez une installation avec système de stockage en utilisant un onduleur conventionnel, il est nécessaire de placer un régulateur de charge entre la matrice de **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** et l'onduleur, le régulateur assurant la connexion entre

les batteries et le circuit électrique, dans le but de contrôler l'état de charge des batteries et d'assurer de la sorte un stockage optimal afin d'allonger la vie utile de la batterie.

### 6.4.11 Tableau électrique

Au cas où le tableau électrique du bâtiment ne disposerait pas d'assez d'espace pour y placer toutes les protections requises du circuit du système photovoltaïque, un coffret électrique externe à celui de l'habitation sera alors nécessaire pour y placer les éléments de protection indispensables.

### 6.4.12 Systèmes de monitoring

Si vous souhaitez effectuer un suivi des flux d'énergie, une autoconsommation avec un surplus zéro, ou le contrôle des charges, vous pouvez installer un dispositif de gestion d'énergie dans le circuit électrique de l'habitation, après le compteur électrique.

## 6.5 Prérequis pour l'installation

La structure sur laquelle l'on procédera au montage de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** doit être élaborée à l'aide d'un matériau durable résistant à la corrosion, aux rayons ultraviolets et aux intempéries.

Tous les composants et matériaux utilisés pour l'installation doivent être élaborés à l'aide de matériaux durables et résistants à la corrosion, aux rayons ultraviolets et aux intempéries.

Dans les régions exposées à des chutes de neige abondantes, il convient de déterminer l'inclinaison de la couverture à l'endroit où est situé le système photovoltaïque de sorte que le bord inférieur de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** ne soit recouvert de neige à aucun moment. Par ailleurs, assurez-vous que la partie la plus basse de la tuile se situe à une hauteur suffisante pour éviter l'ombre projetée par les arbres ou les plantes situés à proximité, ainsi que les dégâts causés par le sable entraîné par le vent.

La **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** s'installe sur des couvertures inclinées composées de la tuile céramique Flat-5XL et de ses accessoires céramiques. Lors de l'installation des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** sur la toiture, il faudra toujours prévoir une surface de travail sécurisée entre le bord du toit et le bord extérieur de l'installation solaire.

Ne placez jamais la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** en première rangée de ligne d'égout, sur les rangées proches des pignons, sur la rangée de sous-faîtage ou à la limite d'autres jonctions ou de points singuliers de la couverture. Il est en outre primordial de ne pas les placer à proximité de cheminées.

Les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** devront être fixées de façon parfaitement sécurisée à la structure de montage. On effectuera la fixation de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** à l'aide de 2 vis autoperçantes et inoxydables.

Les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** seront toujours installées sur des toitures ventilées, pouvant utiliser un système de double liteau ou un système équivalent. Cela favorise une ventilation appropriée sous les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL**, conformément à la norme en vigueur. En général, il est conseillé de laisser un écart de 45 mm entre le support plat de la toiture et le cadre de la tuile.

Respectez toujours les instructions et les mesures de sécurité inclues avec les structures de support des tuiles solaires.

Lors de l'installation des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** sur une couverture, assurez-vous que la construction de celle-ci soit appropriée. En outre, pour éviter les filtrations, toute perforation effectuée sur le support de la toiture pour installer la tuile solaire doit être scellée efficacement.

L'accumulation de poussière sur la surface de la tuile peut faire baisser son rendement. Tejas Borja conseille d'installer les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** avec une inclinaison d'au moins 30%, afin de faciliter le nettoyage de la poussière par les eaux de pluie, assurant ainsi l'étanchéité de la toiture.

Tenez compte de la dilatation thermique linéaire des cadres des **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** (il est conseillé de laisser une distance minimale de 2 mm entre une tuile SOLAR Flat-10 et une autre).

Assurez-vous que les tuiles solaires ne sont pas soumises à des charges de vent ou de neige dépassant les charges maximales admises, et qu'elles ne doivent pas supporter de forces excessives dues à la dilatation thermique des structures de support.

Toutes les **Tuiles Céramiques SOLAR Flat-5XL** doivent être solidement installées afin de pouvoir supporter les charges de vent et de neige inférieures aux charges maximales admises.

**Nous vous conseillons et vous orientons pour le projet et les spécificités de l'installation avec les Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL en fonction de vos besoins.**

**Contactez-nous**  
**solar@tejasborja.com**

## 6.6 Préparation et précautions avant l'installation

Installez les composants indiqués dans le manuel et suivez les instructions. Tejas Borja décline toute responsabilité pour les dégâts causés par une installation ne respectant pas les instructions spécifiées dans ce manuel.

Avant l'installation, les installateurs vérifieront que le nombre de **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** et le câblage sont compatibles avec l'espace d'installation et respecteront les instructions de l'onduleur et des autres appareils du système, spécifiées dans leur manuel respectif.

Pour la réalisation de la toiture inclinée utilisant le système des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL**, la présence d'un installateur de tuiles céramiques et d'un installateur électricien est obligatoire pour les tuiles solaires.

Les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** s'installent selon le même procédé que les **tuiles céramiques Flat-5XL**, étant conçues pour leur parfaite intégration, la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** équivaut à 1 unité de la **tuile céramique Flat-5XL**.

Avant de débuter l'installation, il est conseillé de délimiter la zone de localisation de la matrice solaire. Par ailleurs, il est préférable de définir clairement la localisation des autres éléments composant l'installation solaire (onduleur, fusible, optimiseur, etc.) et d'effectuer une vérification préalable du fonctionnement des tuiles avant leur installation.

### 6.6.1 Accessoires et outils pour l'installation

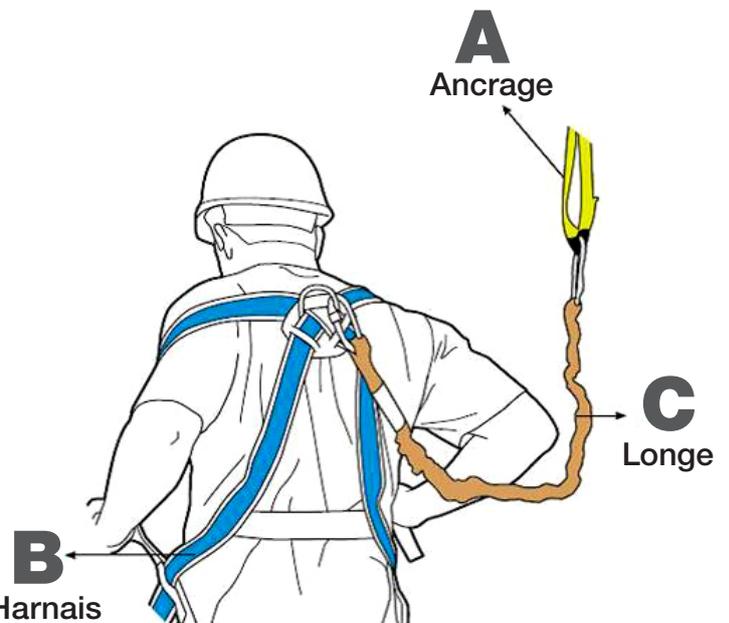
Protection individuelle (EPI) :



**Chaussures antidérapantes**



**Gants isolants**



**Système de protection antichute - travaux en hauteur**

Le type de vis servant à fixer la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** sera adapté au liteau (métallique ou en bois) sur lesquels seront fixées les pièces.

Câbles pour effectuer la connexion des strings en parallèle et connecteurs (cf. 6.3.4 Câbles et Connecteurs)

### 6.6.2 Installation des liteaux

Réalisez l'imperméabilisation de la toiture avant d'installer les lattes de fixations, tant les liteaux primaires que liteaux secondaires.

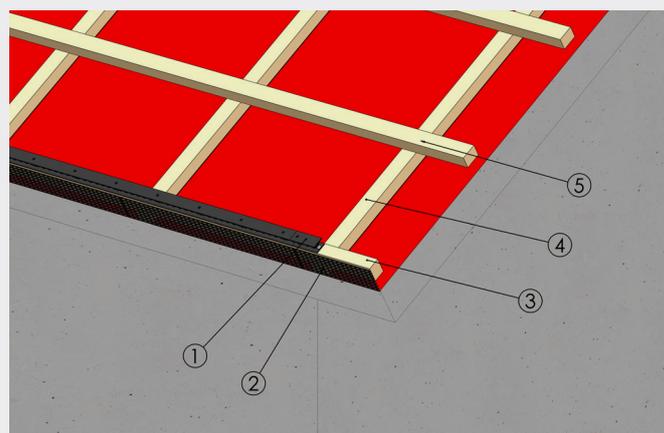
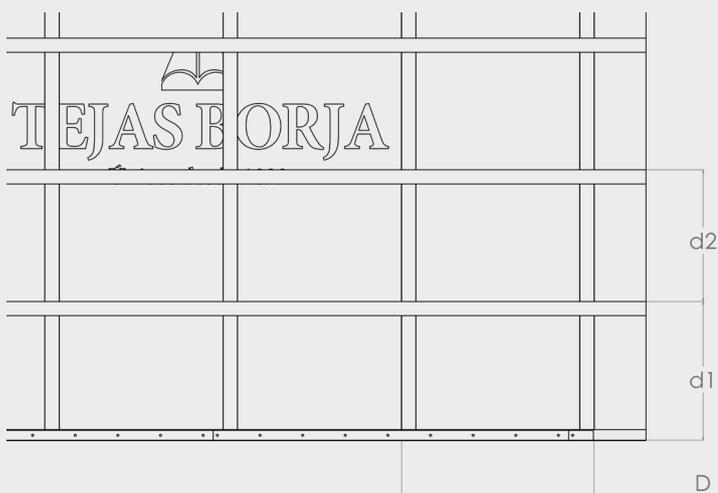
L'isolation de la toiture à installer avec les **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** complétées par les **tuiles céramiques Flat-5XL** et ses pièces spéciales, n'est pas obligatoire. Néanmoins, pour une amélioration générale de l'habitation et du projet à effectuer, Tejas Borja recommande d'utiliser le système d'isolation BORJATHERM.

Les installateurs devront adapter les installations à la réglementation nationale et/ou locale afin d'assurer la compatibilité des liteaux de fixation avec les dimensions de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** ; dans le cas de liteaux en bois, ceux-ci doivent avoir une largeur minimale de 40 mm et une épaisseur minimale de 30 mm. On placera tout d'abord les liteaux primaires et les liteaux secondaires pour assurer une chambre d'air sous les tuiles et permettre le passage du câblage inférieur.

La **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** est parfaitement compatible avec la **tuile céramique Flat-5XL**. Par conséquent, la séparation entre deux liteaux horizontaux est variable, appliquant le même passage que la tuile céramique (de 340 à 370 mm, le passage à partir de 355 mm étant conseillé).

Les liteaux primaires seront installés dans le sens de la pente. L'écart conseillé entre les liteaux primaires oscille entre 400 et 600 mm. Pour d'autres paramètres, contactez le Département technique de Tejas Borja. Pour autant que le support de la couverture soit protégé par un écran imperméable/transpirable, et préalablement à la fixation des liteaux primaires, ceux-ci devront être protégés à l'aide d'une bande placée sous le liteau, afin d'éviter les éventuelles filtrations dues à forage des trous.

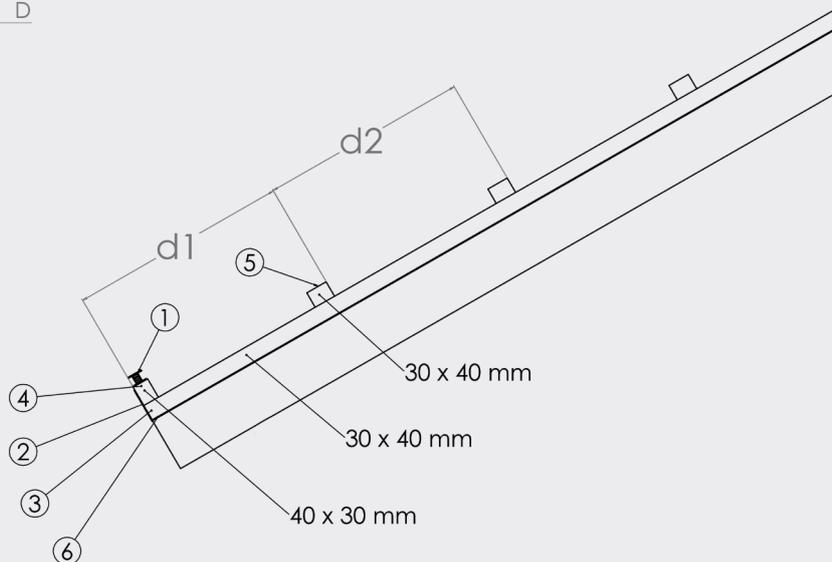
Le premier liteau situé sur la ligne d'égout sera au moins 2 cm plus haut que le reste, afin de maintenir la pente sur la première rangée de tuiles. Pour ce faire, on peut utiliser un liteau d'une hauteur supérieure aux autres et/ou ajouter un liteau supplémentaire.



#### Légende :

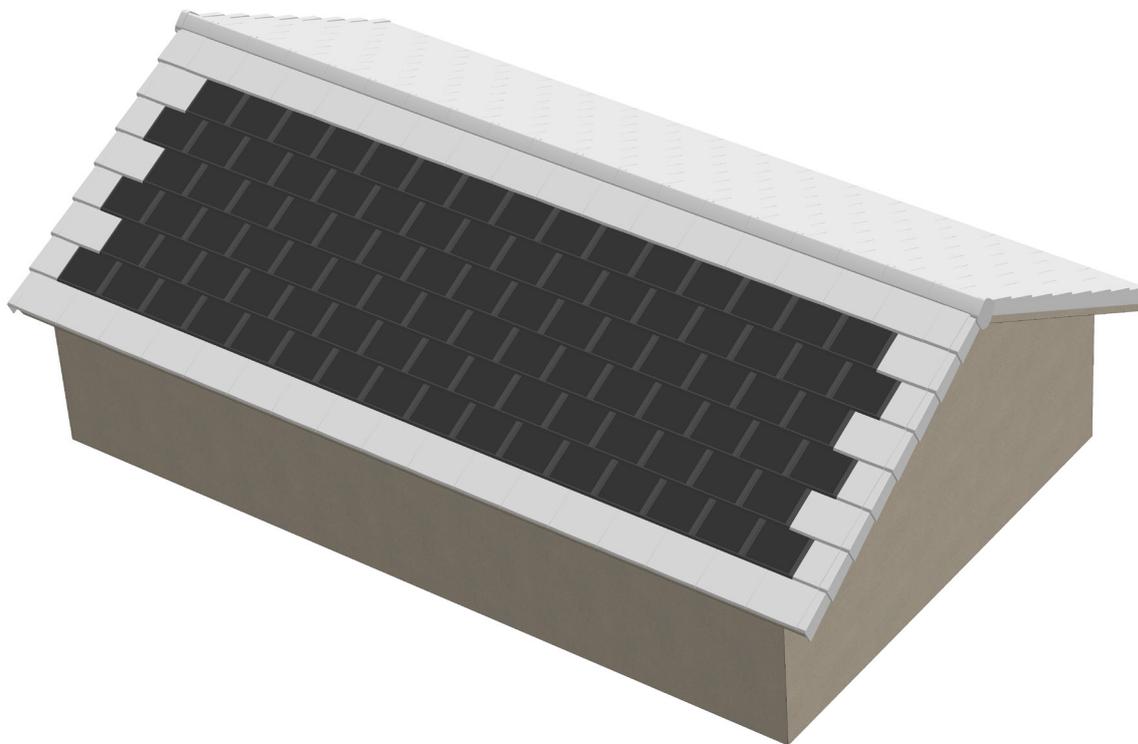
- D - distance entre les liteaux primaires (400-600 mm)
- d1 - distance premier liteau secondaire (assurer saillie de la tuile) (345-360 mm)
- d2 - distance liteau secondaire (355 - 370 mm)

- 1 - liteau supplémentaire de ligne d'égout
- 2 - grille de ligne d'égout
- 3 - liteau secondaire de ligne d'égout
- 4 - liteau primaire
- 5 - liteau secondaire
- 6 - bande sous liteau



L'entrée d'air par la partie la plus basse de la couverture via la ligne d'égout s'obtient en maintenant un espace ouvert entre le support de la toiture et les tuiles. Les grilles et/ou les peignes de ventilation ont pour but de boucher les trous dans la zone de la ligne d'égout, afin d'empêcher l'accès aux oiseaux tout en permettant la ventilation.

La combinaison des **tuiles céramiques Flat-5XL** et des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** implique que le périmètre de la pente sera toujours effectué à l'aide des tuiles céramiques et des accessoires standard Flat-5XL.



## 6.7 Instructions d'installation

Avant l'installation de **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**. On procédera toujours à l'installation sur un système de double liteau afin de permettre la ventilation et la fixation du câblage du système photovoltaïque.

Ne perdez pas de vue que l'intégration harmonieuse de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** sur les toitures inclinées s'effectue conjointement à la tuile céramique Flat-5XL. L'installation du modèle de tuile Flat-5XL s'effectue toujours de droite à gauche.

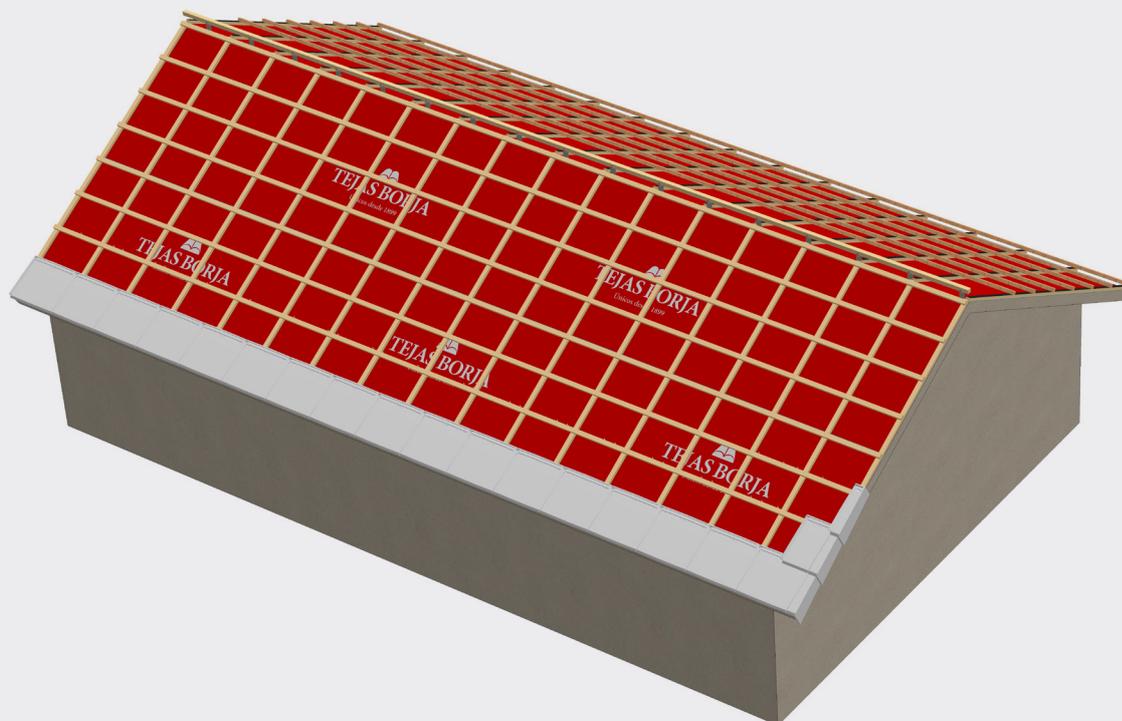
L'installation de la toiture commencera par l'installation des **tuiles céramiques Flat-5XL** par la ligne d'égout. Quoi qu'il arrive, on placera toujours des **tuiles céramiques Flat-5XL** tant sur la ligne d'égout que sur les rangées adjacentes des rives, et sur le faîtage.

On procédera toujours à une fixation mécanique des pièces céramiques formant le périmètre, au moyen de vis. N'utilisez jamais de mortier sur les toitures munies d'un système photovoltaïque. Pour les **tuiles céramiques Flat-5XL** formant la ligne d'égout, outre la fixation mécanique, il est conseillé de sécuriser la partie avant au moyen d'adhésif ou de crochets afin que les tuiles de la ligne d'égout restent stables en cas de fortes rafales de vent.

Sur les rives de chaque pente, il est conseillé d'installer les pièces céramiques pour rives. L'installation des couvertures de **tuiles céramiques Flat-5XL** débute par le côté droit en commençant par la rive à recouvrement droite. Les pièces pour rive sont spécifiquement élaborées pour ces points de la toiture et sont conçues pour offrir une parfaite étanchéité et pour leur fixation sur liteau à l'aide de vis.

Toutes les tuiles sont munies de trous pré-perçés pour faciliter la fixation sur les liteaux.

En fonction de la de localisation de la matrice délimitée préalablement à l'installation des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL**, on réalise la ligne d'égout en commençant par la rive à recouvrement droite. On poursuit l'installation de la rive à recouvrement droite, à l'aide d'une Demi-tuile Flat-5XL et de **tuiles céramiques Flat-5XL** sur la deuxième rangée jusqu'à la zone du repère de la matrice solaire. L'installation de la Demi-tuile Flat-5XL garantit l'installation en quinconce conseillée.



## Installation Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL

Pour la fixation des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL**, utilisez les vis adéquates selon le type de liteau. Chaque unité sera fixée au moyen des cinq trous prévus à cet effet.

Durant l'installation des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL**, on procèdera à la vérification de la tension du circuit sur chaque string.

Il est conseillé de réaliser chaque installation de façon à ce que les vérifications électriques ultérieures soient facilitées.

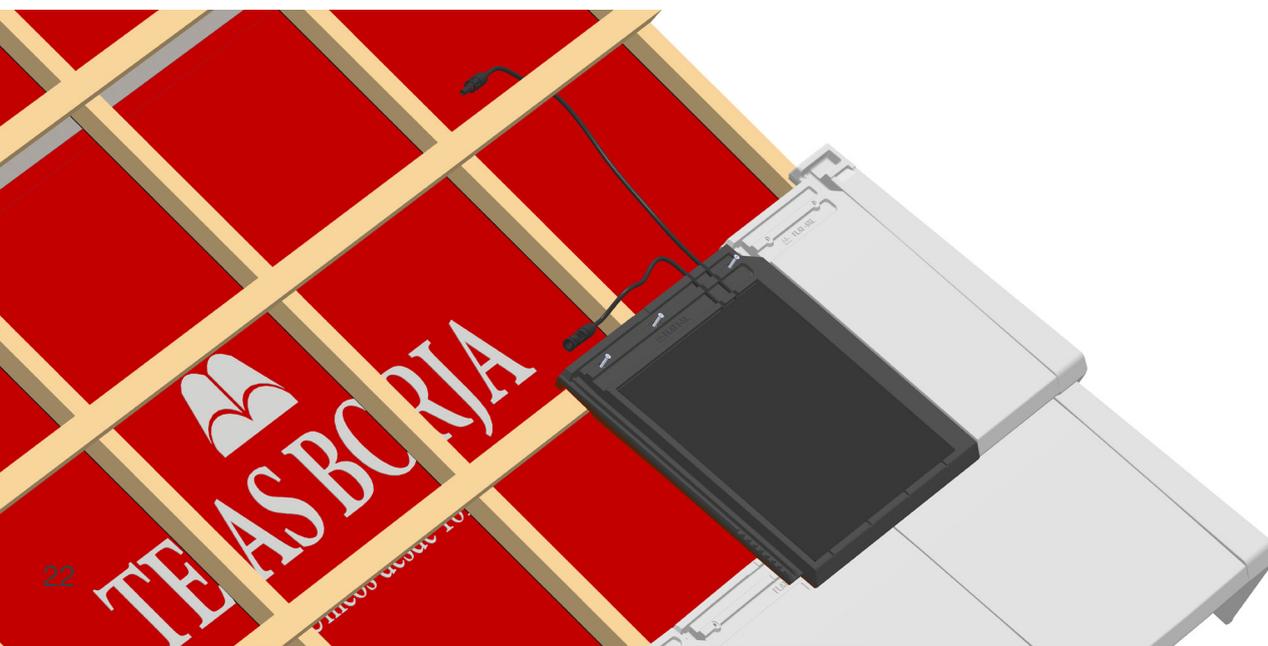
N. B. : sur le schéma présenté dans ce manuel, les connexions sont dérivées du côté gauche de la toiture pour faciliter les réparations, en cas de besoin.

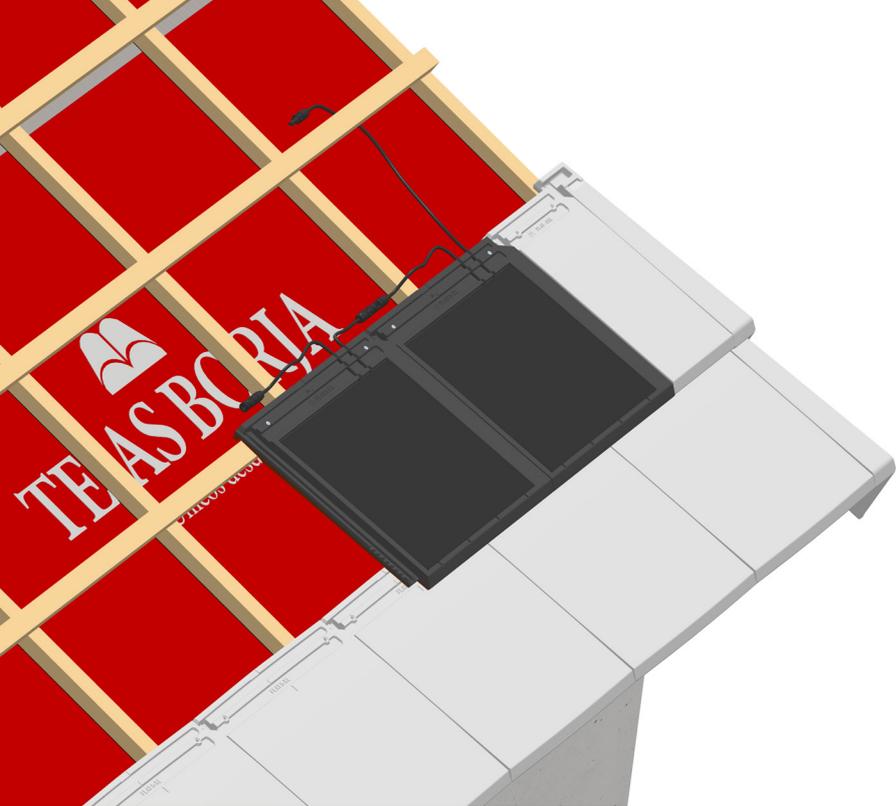
### ÉTAPE 1

Pour commencer le premier string des tuiles solaires, on place la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**, en la chevauchant avec la tuile Flat-5XL. Assurez-vous de maintenir les câbles de connexion et les connecteurs visibles. On la fixe alors à l'aide de 2 vis (selon le type de liteau).

**NOTE IMPORTANTE** : ne percez pas le verre ni d'autres parties de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**. Assurez-vous que les vis sont fermement serrées.

Il est préférable d'utiliser une perceuse électrique pour un serrage adéquat.



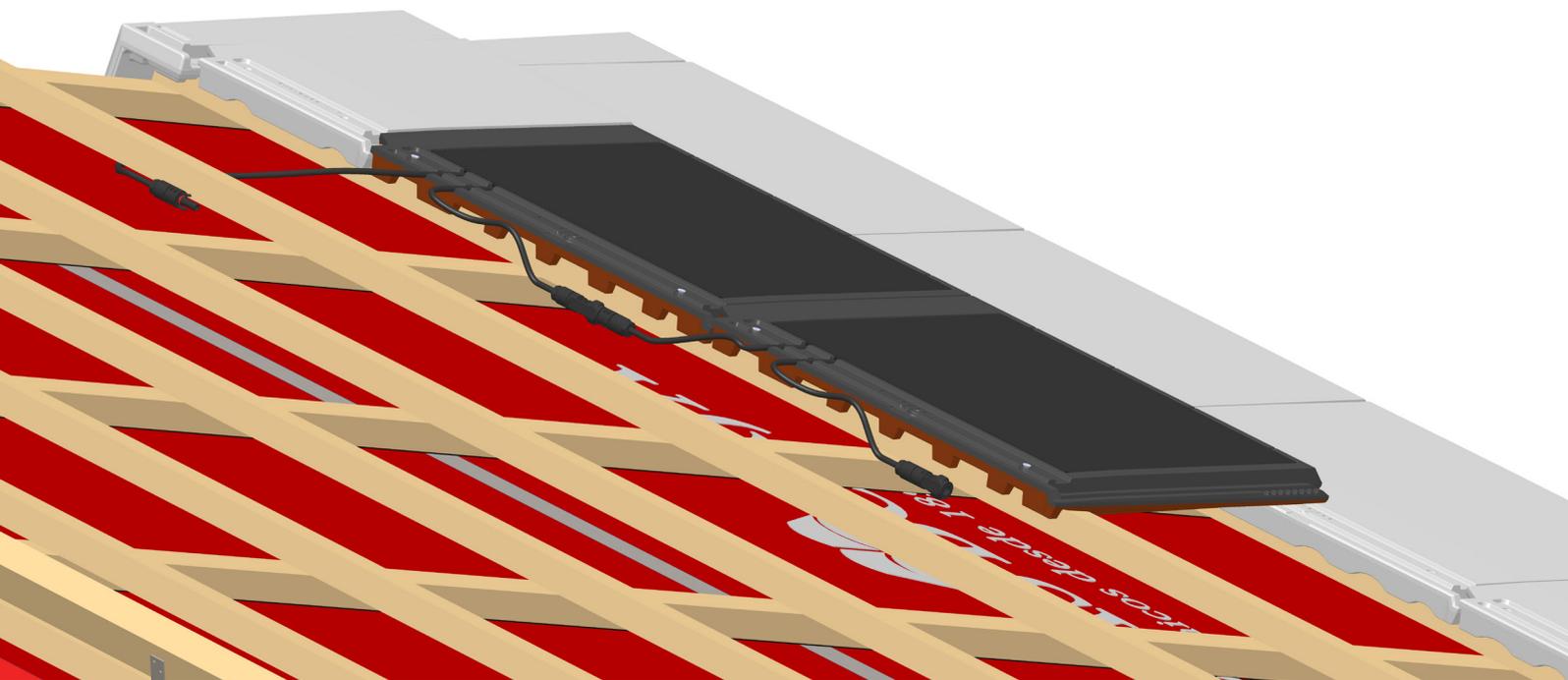


## ÉTAPE 2

On place la seconde **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**, en la chevauchant avec la tuile précédemment installée. Elle se fixera à l'aide de 2 vis, en s'assurant que les câbles de connexion et les connecteurs restent visibles, et toujours sous le linteau secondaire.

On réalise les connexions en série, en connectant les deux premières tuiles entre elles : plus précisément, le pôle négatif de la première tuile avec le pôle positif de la seconde **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL**.

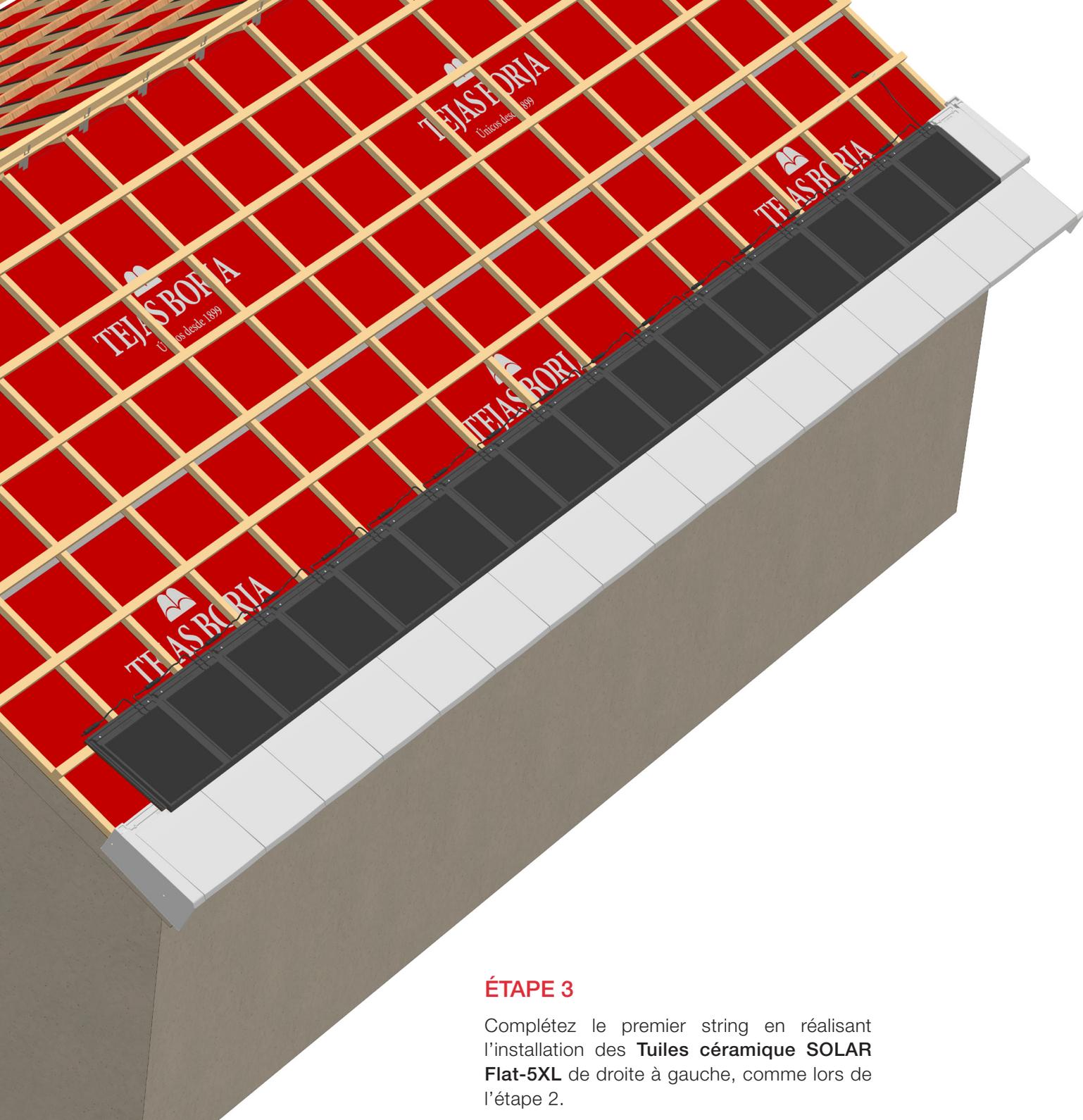
Le pôle positif de la première **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** sera connecté, dans le cas qui nous occupe, au pôle négatif de la tuile de la rangée supérieure pour continuer le string.



N. B. : Lorsque vous clipsez des connecteurs MC4, vous entendrez un click caractéristique une fois que la connexion est correctement effectuée. Situez les câbles à l'arrière de la tuile solaire et et attachez-les au linteau secondaire au moyen de colliers de serrage résistants à la corrosion, afin que les connexions ne soient jamais en contact avec le support de la couverture.



Connexion MC4



### ÉTAPE 3

Complétez le premier string en réalisant l'installation des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** de droite à gauche, comme lors de l'étape 2.

### ÉTAPE 4

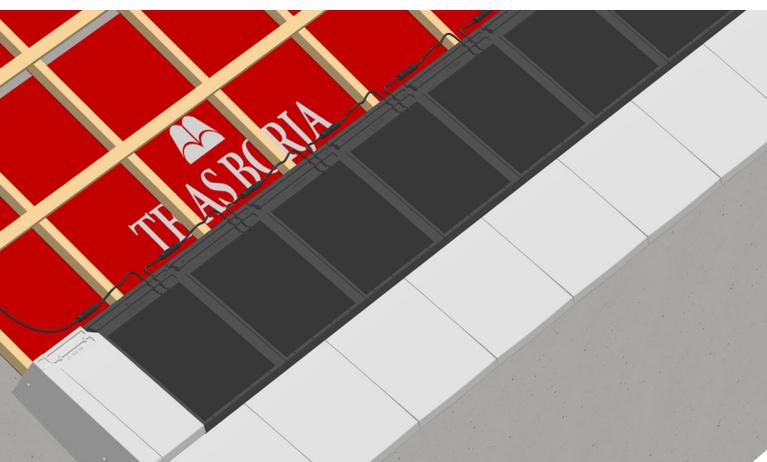
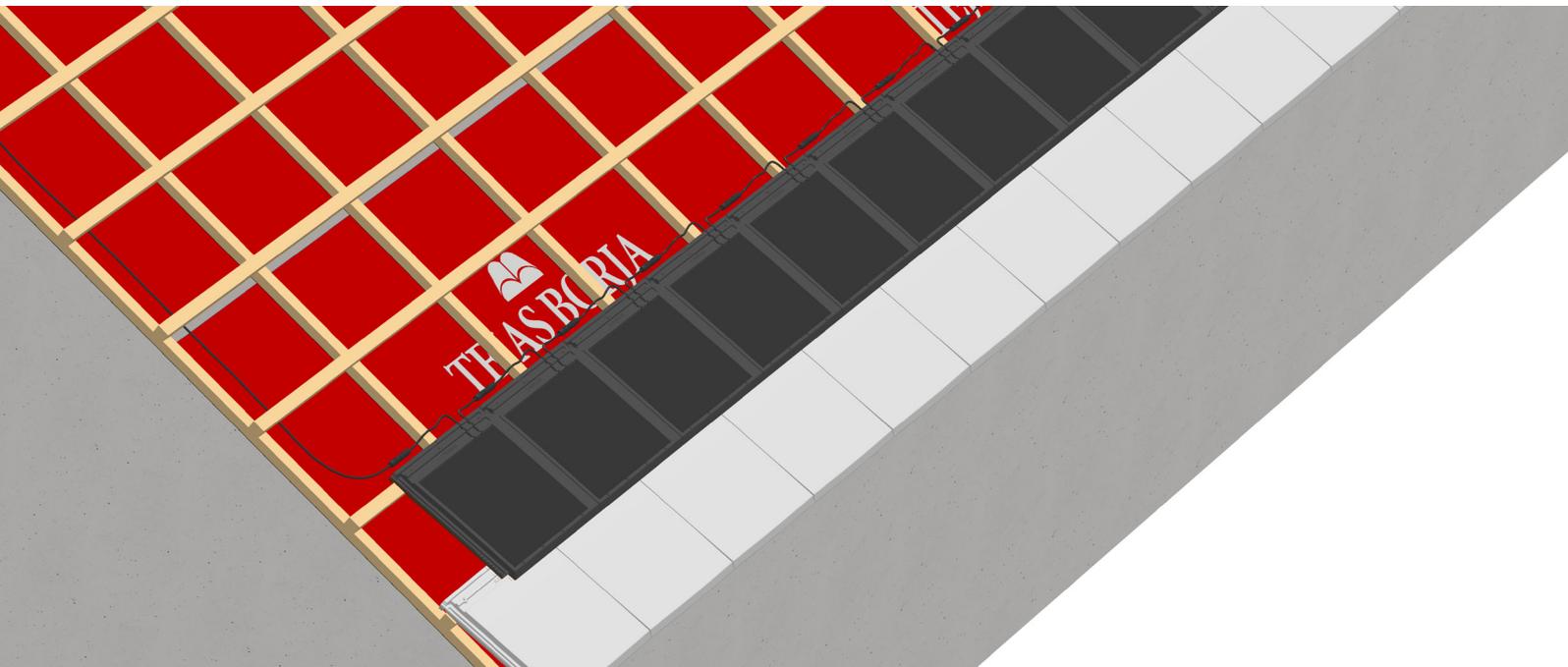
Vérifiez que toutes les connexions du string sont correctement effectuées et que la tension du string est adéquate.

N. B. : Un string se termine pas toujours à la fin de la rangée de tuiles solaires.

## ÉTAPE 5

Placez les connecteurs de dérivation MC4 sur le côté gauche de la toiture, sous le liteau secondaire, afin de réaliser les connexions en parallèle de tous les strings formant la matrice solaire.

On connecte le pôle négatif de la dernière tuile au câble de dérivation MC 4 correspondant pour la connexion en parallèle.



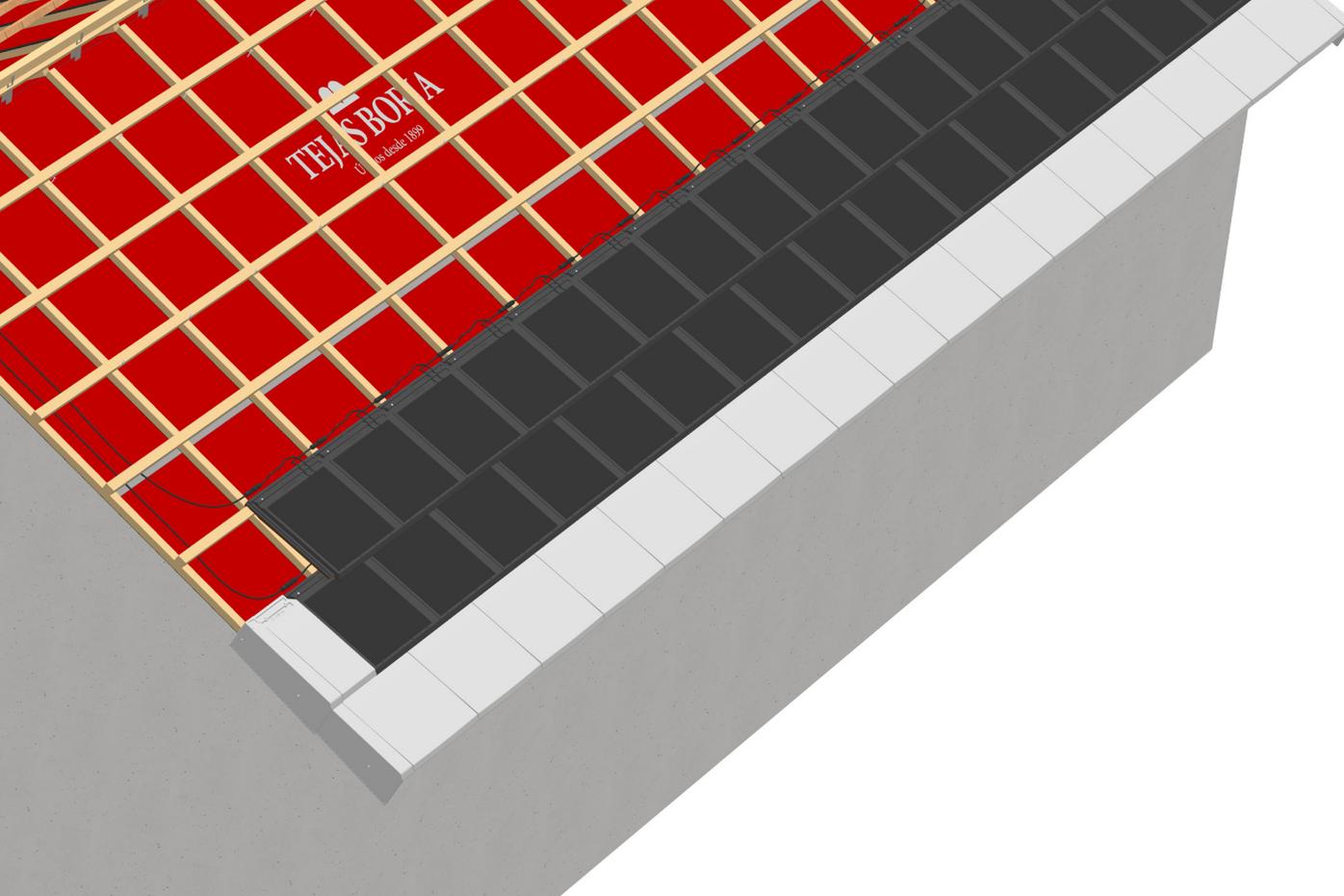
## ÉTAPE 6

Complétez le côté gauche avec la tuile céramique Flat-5XL et la rive à recouvrement gauche Flat-5XL. Si cela s'avère nécessaire et si vous souhaitez conserver le quinconce, l'usage de la Demi-tuile est requis Flat-5XL.



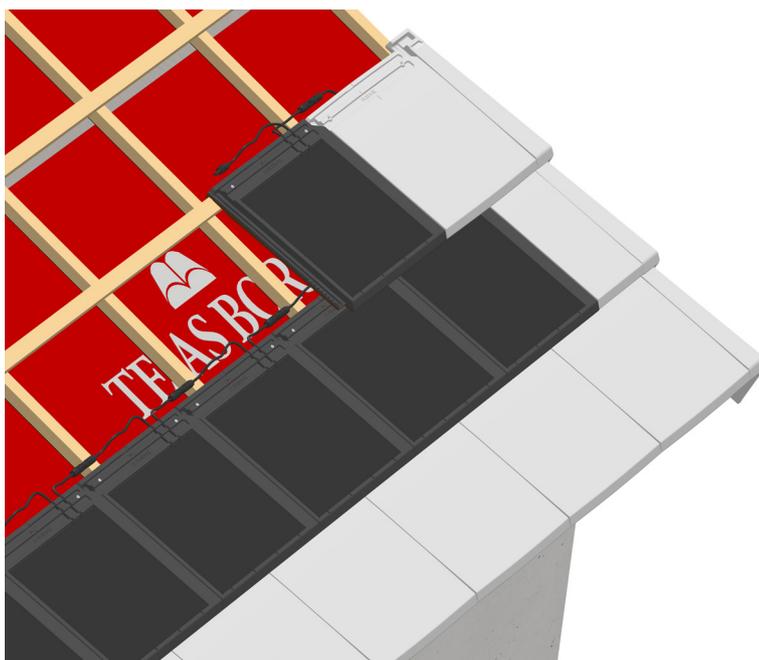
## ÉTAPE 7

Commencez la deuxième rangée avec la rive à recouvrement droite et placez une **tuile céramique Flat-5XL**.



## ÉTAPE 8

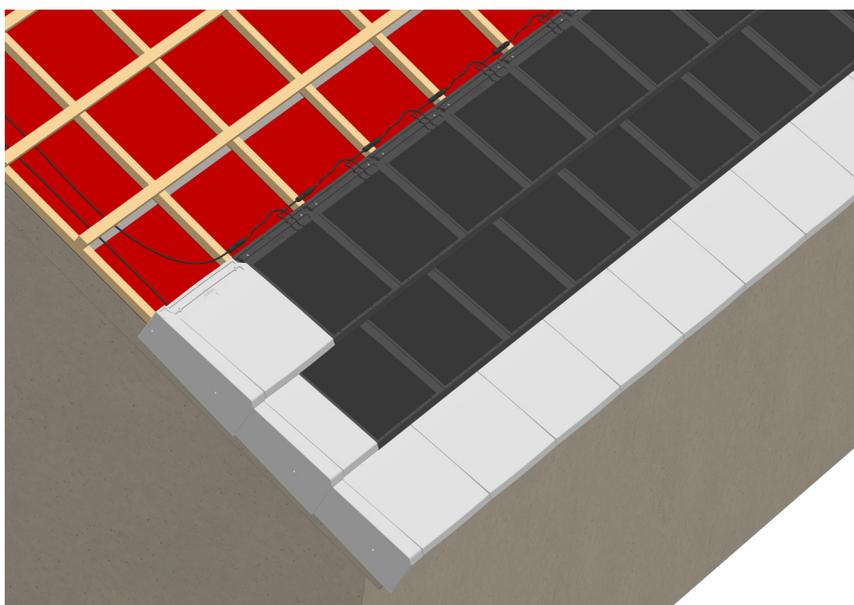
On débutera et on complètera la deuxième rangée de **tuiles SOLAIRES Flat-5XL** en effectuant la fixation et les connexions comme dans les étapes 1, 2, 3, 4, 5, 6. Dans le cas présent, un string se compose de deux rangées de **Tuiles SOLAIRES Flat-5XL**. Dans cet exemple, on connecte le pôle négatif de la première tuile solaire située sur la seconde rangée au pôle positif de la première tuile du string, à savoir la première tuile solaire de la rangée précédente. Le pôle positif sera relié à la tuile adjacente suivante de la même rangée.



## ÉTAPE 9

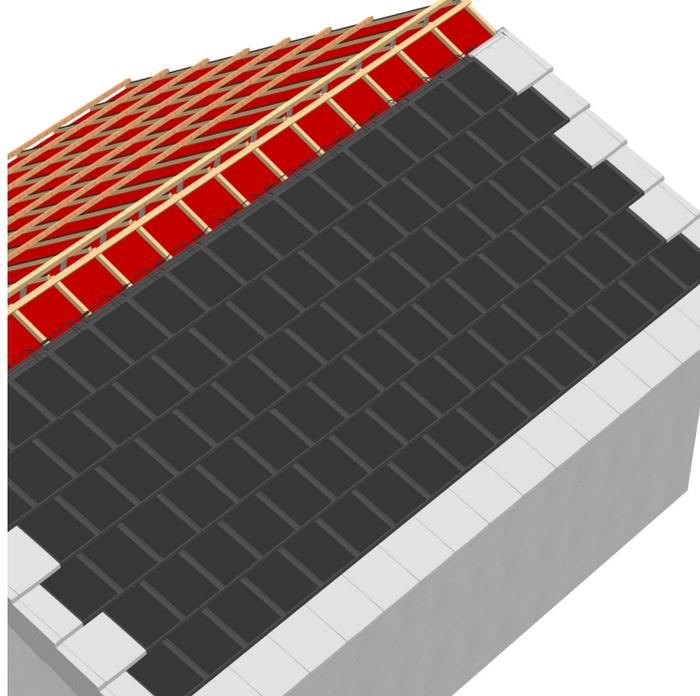
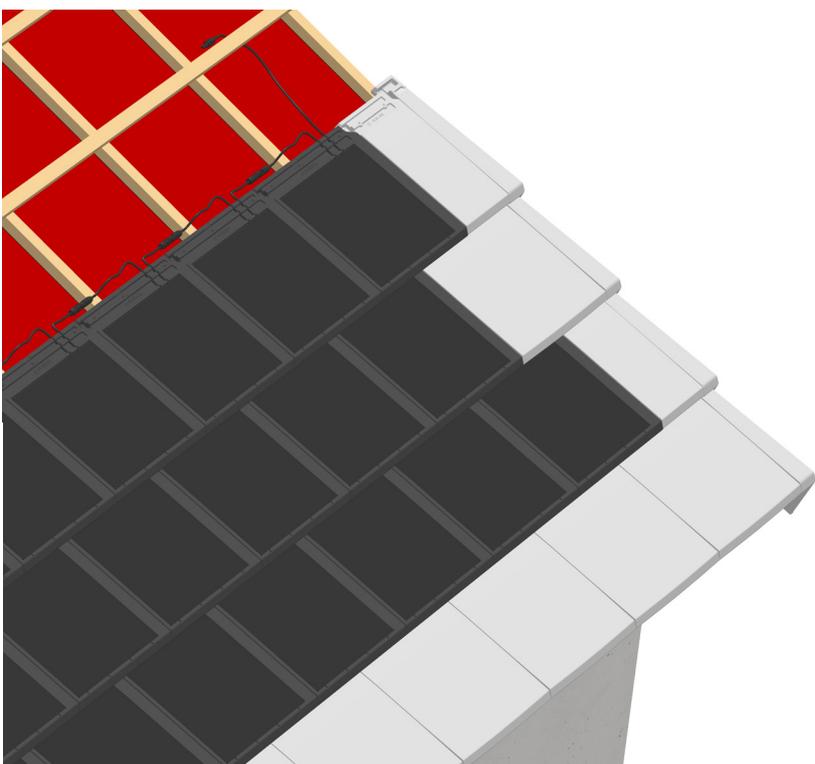
Terminez le côté gauche en installant le **Tuile céramique Flat-5XL** et la rive à recouvrement Flat-5XL gauche comme dans l'étape 6.

On connecte le pôle positif de la dernière tuile formant le string au câble de dérivation MC4 correspondant pour la connexion en parallèle, en plaçant le câble sous le liteau secondaire.



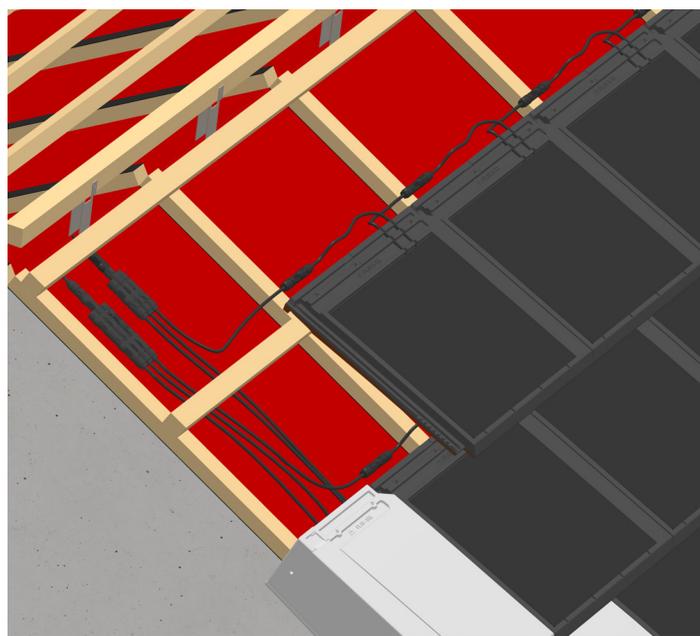
## ÉTAPE 10

Complétez la matrice avec tous les strings qui la composent, en alternant l'installation de la demi-tuile Flat-5XL dans chaque rangée. Reproduisez les différentes étapes de l'installation et procédez à la fixation et aux connexions comme dans les étapes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 en terminant par le côté gauche à l'aide de la tuile et de la rive à recouvrement (étape 6), alternant dans chaque rangée l'installation de la demi-tuile Flat-5XL (étape 9).



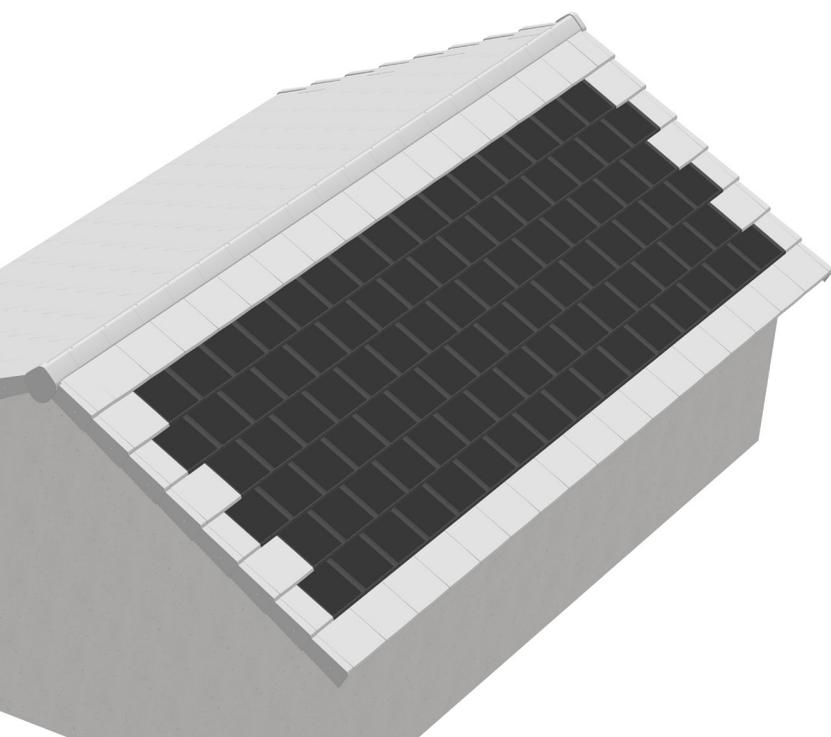
## ÉTAPE 11

Après avoir relié l'installation à l'onduleur, assurez-vous que les associations en parallèle ont été correctement exécutées.



## ÉTAPE 12

Finalement, on terminera l'installation des tuiles céramiques Flat-5XL et de leurs pièces spécifiques en céramique sur le côté gauche.



On terminera l'installation de la toiture à l'aide des tuiles et des pièces en céramique.

## 6.8 Installation électrique

Il convient d'utiliser des composants compatibles avec la structure de montage afin d'éviter la corrosion galvanique.

Il est déconseillé de mélanger d'autres modules ou des tuiles solaires différentes (prise de terre, câblage) dans le même système.

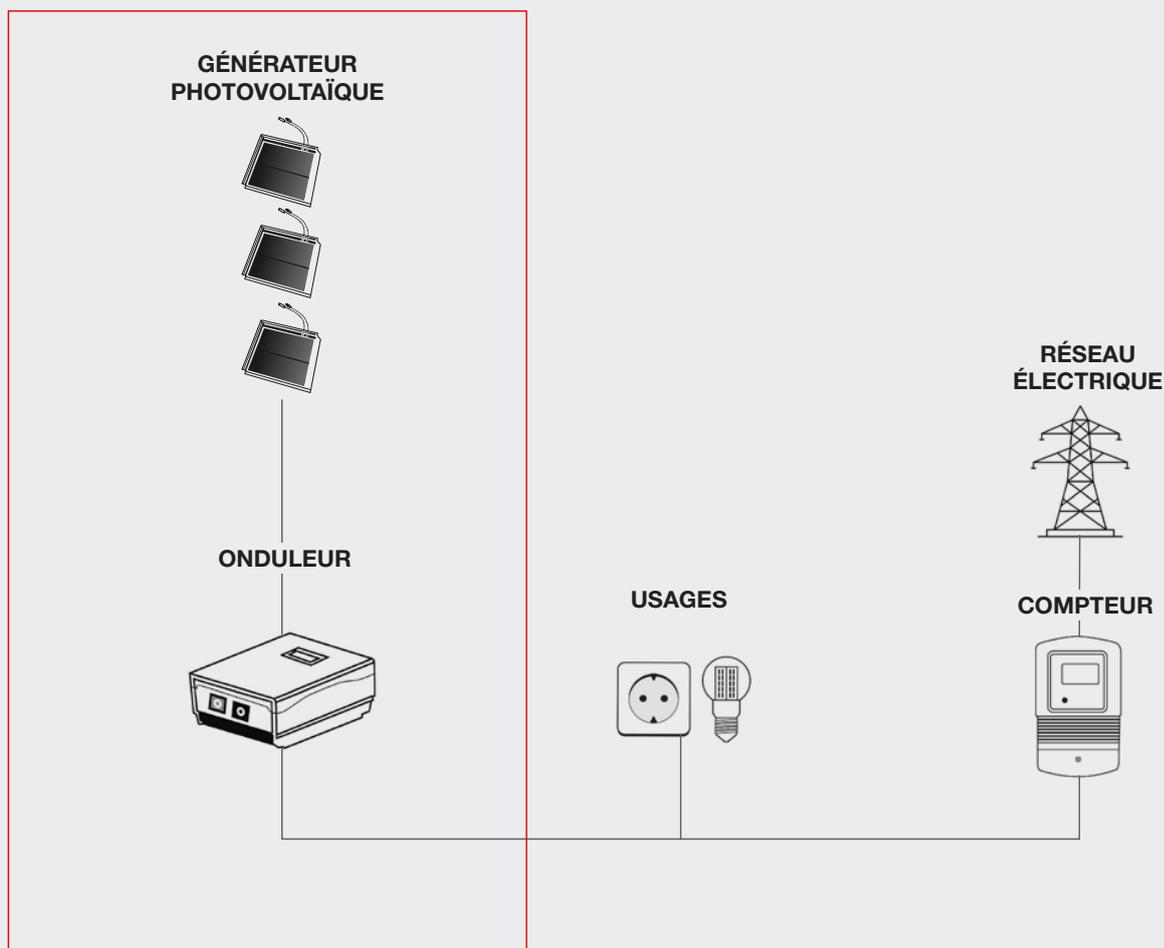
Les câbles occupant un espace excessif seront disposés ou calés de façon adéquate, en les fixant par exemple à la structure de montage à l'aide de colliers de serrage non métalliques pour câbles. Évitez à tout prix que les connecteurs soient en contact avec le support de la toiture.

Dans le cas d'une utilisation requérant une tension de fonctionnement élevée, il est possible de connecter plusieurs **Tuiles céramiques SOLAIRES Flat-5XL** en série ; la tension totale est égale à la tension totale de chaque tuile.

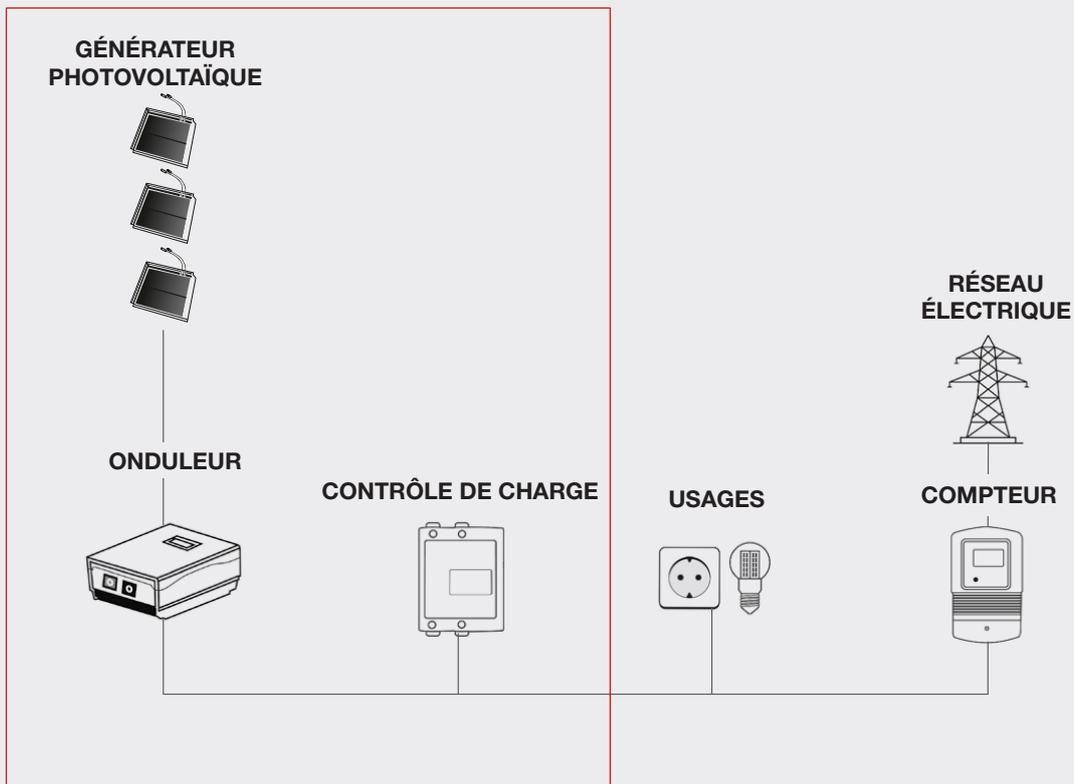
Dans le cas d'applications requérant un courant de fonctionnement élevé, il est possible de connecter en parallèle plusieurs strings de tuiles : l'intensité totale sera égale à la somme de l'intensité de chaque string.

### Schéma de l'installation

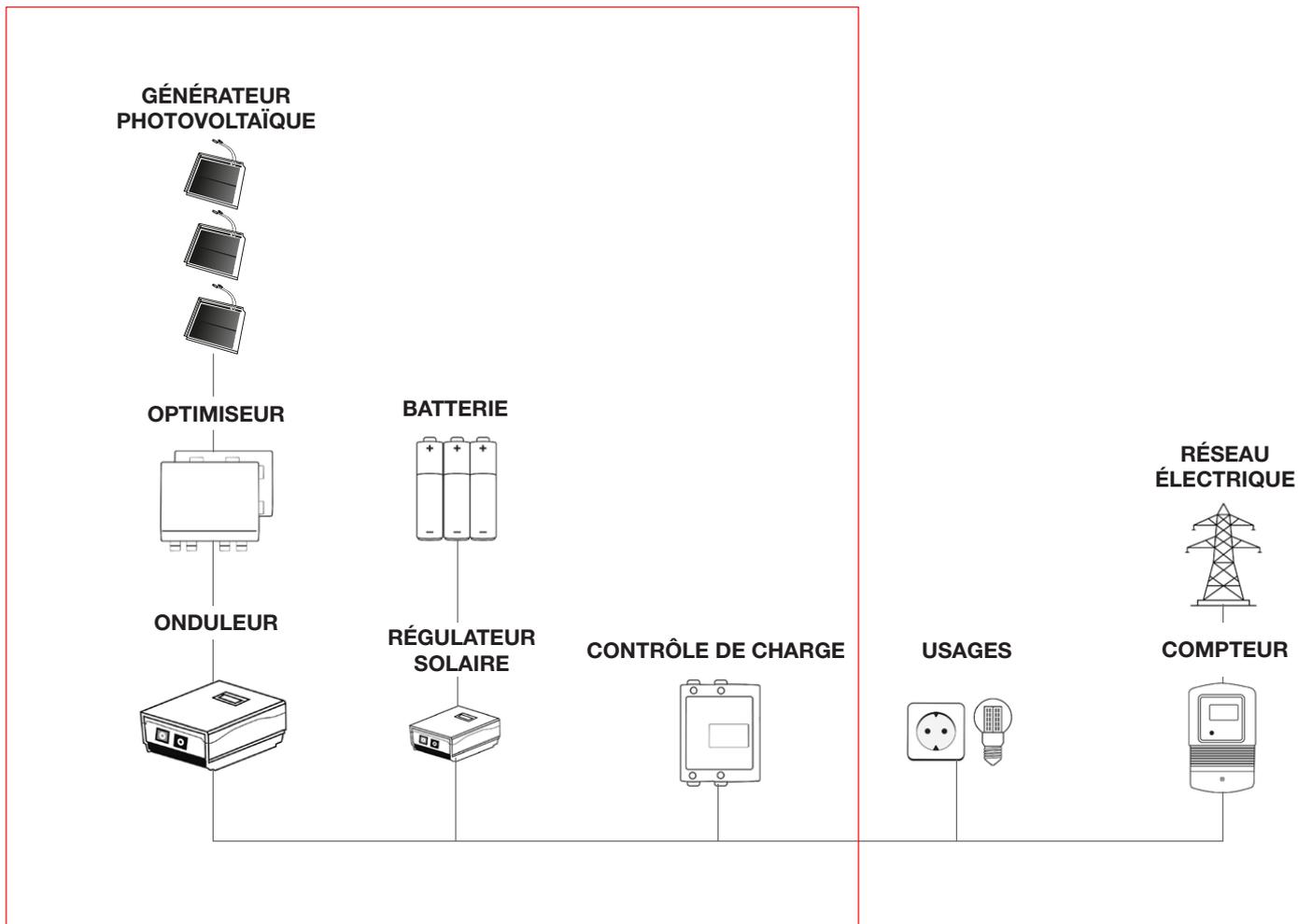
#### SYSTEME DE BASE



## SYSTÈME RECOMMANDÉ



## SYSTÈME ÉTENDU



Le nombre maximal de tuiles solaires que l'on peut connecter en série dépend de la conception du système, du type d'onduleur choisi, des conditions climatiques et de l'environnement.

Le nombre de connexions en parallèle est quant à lui déterminé par les paramètres de la conception du système, tels que le courant ou la puissance de sortie.

À long terme, l'exposition à un environnement humide pourrait provoquer une connectivité défectueuse des connecteurs, donnant lieu à des fuites de courant et à une mauvaise conductivité. Tejas Borja recommande la manipulation professionnelle des câbles et des connecteurs afin d'éviter l'entrée d'humidité. En fonction du taux d'humidité, Tejas Borja recommande

## 6.9 Raccordement à l'onduleur

Pour des motifs de sécurité, il est nécessaire de suivre les instructions suivantes pour la connection de la matrice des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** à l'onduleur.

L'onduleur se situera le plus près possible de la matrice des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** pour que la longueur des câbles soit la plus courte possible.

## 6.10 Schéma de câblage du système

Avant de débuter l'installation, examinez le schéma de câblage et vérifiez que les liteaux sont correctement disposés pour admettre la matrice des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL**, ainsi que les connexions entre celles-ci et les autres éléments qu'implique l'installation.

La matrice d'une installation solaire réalisée avec des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** est toujours constituée de connexions en série et en parallèle.

des inspections périodiques de l'installation afin de conserver un rendement optimal du module.

Le courant continu généré par les systèmes photovoltaïques peut, lorsqu'il est transformé en courant alternatif, être injecté sur le réseau public. La politique des entreprises d'électricité relative au raccordement de systèmes d'énergie renouvelable à leurs lignes électriques varie en fonction du pays. Il faut toujours faire appel à un professionnel qualifié pour la conception et l'intégration du système. En règle générale, les différentes législations requièrent un permis de construire, des inspections obligatoires et des autorisations délivrées par les organismes compétents.

L'ensemble du câblage depuis les tuiles solaires vers l'onduleur sera maintenu à l'aide d'agrafes ou de serre-câbles. Utilisez toujours des accessoires résistants à la corrosion.

L'onduleur sera toujours installé en position verticale. Prenez connaissance de la réglementation locale et consultez la fiche technique de l'onduleur et les instructions de montage avant de procéder à l'installation. Suivez toujours le schéma de câblage.

Chaque **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** comprend des connexions propres pré-connectées permettant de connecter les tuiles entre elles.

Ci-dessous, vous trouverez un schéma de câblage conseillé pour le câblage de 93 **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** comportant 3 strings de 31 tuiles chacun (non multipliable à une échelle supérieure).

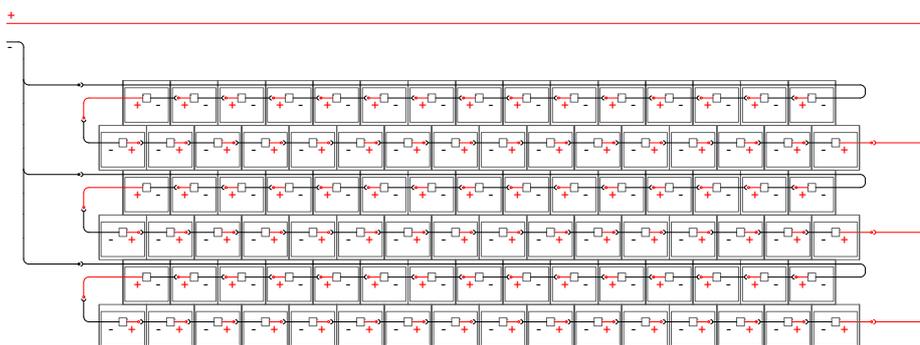


Schéma de câblage du système avec les Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL

Il est conseillé d'installer les strings dans un sens allant de droite à gauche et les connexions en parallèle du bas vers le haut. Pour le raccordement à l'onduleur, on utilisera un connecteur MC4 ou un connecteur équivalent, de la longueur adéquate. Ce câble (pont) peut s'utiliser pour vérifier que les tuiles solaires sont correctement interconnectées sur chaque rangée, lorsque le montage d'une rangée est terminé et avant de procéder à l'installation de la rangée supérieure.

N. B. : Toutes les connexions d'une tuile à l'autre et à l'onduleur s'effectuent en reliant le pôle négatif au pôle positif, la fabrication des connecteurs s'effectuant dans ce but (mâle-femelle). Le nombre maximal de connexions et de Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL dépend du type d'onduleur. Assurez-vous que l'onduleur possède une capacité suffisante pour l'installation de la matrice de Tuile céramique SOLAR Flat-5XL. En cas de puissance plus élevée, l'installation de plusieurs onduleurs pourrait s'avérer nécessaire.

## 6.11 Mise à la terre

Effectuez l'inspection de l'ensemble du câblage et vérifiez la fixation mécanique du câblage et du reste des éléments.

Vérifier que l'installation relative au CC et au CA est correctement réalisée.

Si l'installation comprend des fusibles de string, assurez-vous qu'ils sont correctement installés et en fonctionnement.

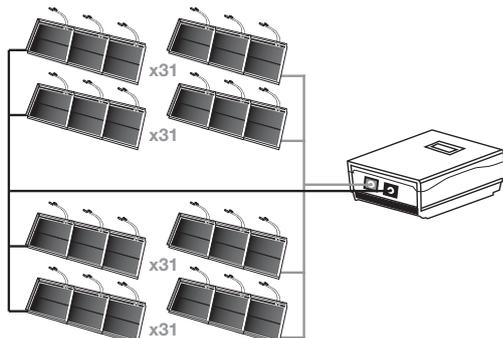
Poursuivez le processus en suivant les instructions du manuel d'installation de l'onduleur.

## 7 EXEMPLE D'INSTALLATION

### 7.1 Tuile céramique SOLAR Flat-5XL MONOCRISTALLIN

Pour une installation type de 3Kw et un onduleur de 3.000W, il faut 124 **tuiles SOLAR Flat-5XL MONOCRISTALLIN**. La connexion optimale comprend 4 strings en parallèle, chaque string se composant de 31 tuiles. En générant une puissance de 3.001 Wp, elles produisent une énergie annuelle de 4.685 kWh.

L'économie estimée peut atteindre 18.960 € en 20 ans par rapport aux frais d'électricité annuels que vous devriez prendre en charge si vous ne disposiez pas de l'installation. Quant à la réduction de l'empreinte carbone, elle se chiffre à 1.782 Kg/an.



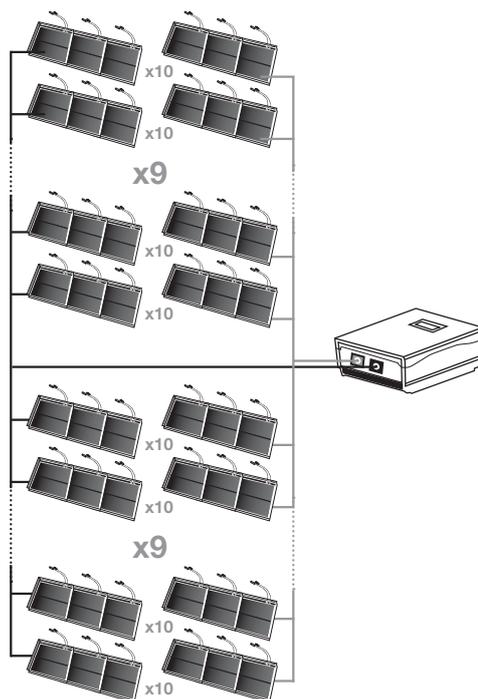
#### CONFIGURATION STRING

31 // 31  
+  
31 // 31

### 7.2 Tuile céramique SOLAR Flat-5XL CIGS

Pour une installation type de 3Kw et un onduleur de 3.000W, il faudra 180 **tuiles SOLAR Flat-5XL CIGS**. La connexion optimale comprend 18 strings en parallèle, chaque string se composant de 10 tuiles. En générant une puissance de 3.060 Wp, elles produisent une énergie annuelle de 4.792 kWh.

L'économie estimée peut atteindre 19.168 € en 20 ans par rapport aux frais d'électricité annuels que vous devriez prendre en charge si vous ne disposiez pas de l'installation. Quant à la réduction de l'empreinte carbone, elle se chiffre à 1.801 Kg/an.



#### CONFIGURATION STRING

10 // 10 // 10 // 10 // 10 // 10 // 10 // 10 // 10 // 10  
+  
10 // 10 // 10 // 10 // 10 // 10 // 10 // 10 // 10 // 10

**Nous vous conseillons et vous orientons pour le projet et les spécificités de l'installation avec les Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL en fonction de vos besoins.**

Contactez-nous [solar@tejasborja.com](mailto:solar@tejasborja.com)

## 8 MAINTENANCE ET ENTRETIEN

Pour effectuer tout type de tâches de maintenance ou d'entretien sur des toitures inclinées conçues avec des produits de Tejas Borja, le fabricant recommande de recourir à un personnel qualifié, en suivant scrupuleusement les instructions fournies dans le manuel correspondant, ainsi que les normes en vigueur. Portez toujours des EPI.

Pour garantir un fonctionnement optimal des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL**, Tejas Borja conseille d'appliquer les mesures d'entretien mentionnées ci-dessous :

Il est conseillé d'effectuer une maintenance annuelle. Nettoyez la surface en verre des tuiles solaires. Pour le nettoyage, utilisez de l'eau claire et une éponge non abrasive ou un chiffon doux.

Effectuez une inspection visuelle des **Tuiles céramique SOLAR Flat-5XL** en recherchant de possibles dégâts et/ou défauts.

Examinez l'ensemble du câblage visible et vérifiez que la fixation mécanique de celui-ci reste solide. Effectuez les réparations nécessaires.

Vérifiez que l'onduleur fonctionne correctement et examinez l'historique du code d'erreurs s'il est disponible.

Vérifiez le rendement du système de registre et vérifiez le test de tension. Le rapport sur la tension et le courant doit figurer dans les paramètres d'installation du système.

Si vous détectez un problème, quel qu'il soit, contactez le service technique.

Au cas où vous devriez remplacer une pièce, l'installateur s'assurera que les pièces de rechange sont celles spécifiées par le fabricant et qu'elles possèdent les mêmes caractéristiques que les pièces originales. Les pièces de rechange non autorisées pourraient provoquer des incendies, des décharges électriques ou d'autres dangers et constituer un motif d'annulation de la garantie.

Précaution : L'entretien doit toujours être effectué par un personnel qualifié, en respectant les instructions du fabricant pour chaque composant du système (tuiles solaires, onduleurs, batteries, etc.)

Spécifiez les données dans un rapport de maintenance, comprenant la génération d'électricité estimée et réelle. Mentionnez tout temps d'inactivité ou défaut détecté durant le processus d'entretien. Le rapport doit comprendre la date de l'opération de maintenance et être dûment signé.

## 9 PRÉCAUTIONS POUR L'ARRÊT DU SYSTÈME

En fonctionnement, la tension et l'intensité du courant de l'installation sont élevées, pouvant constituer un danger mortel pour les personnes effectuant des manipulations.

Pour éviter la génération d'électricité durant le démontage, on couvrira complètement la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** à l'aide d'un matériau opaque.

On pourra effectuer le démontage **UNIQUEMENT APRÈS L'ARRÊT DU SYSTÈME**. Suivez le manuel d'instructions respectif de chaque composant du système. Seul un personnel qualifié est habilité à procéder au démontage et au retrait des tuiles solaires.

## 10 GARANTIE

La **Tuile Céramique SOLAR Flat-5XL** est garantie durant 10 ans.

**a) Tuile céramique SOLAR Flat-5XL MONOCRISTALLIN** - La première année, le rendement dépassera 99% et sera supérieur à 80% jusqu'à 20 ans après la date de début de la GARANTIE.

**b) Tuile céramique SOLAR Flat-5XL CIGS** - La première année, le rendement dépassera 97% et sera supérieur à 80% jusqu'à 25 ans après la date de début de la GARANTIE.

*Veillez consulter les termes et conditions générales de la garantie de la **Tuile céramique SOLAR Flat-5XL** sur notre site web.*

### A

**Accumulateur** : Élément de l'installation pouvant stocker l'énergie électrique et la transformer en énergie chimique. Il se compose de plusieurs batteries connectées entre elles en série ou en parallèle.

### B

**Batterie** : Les batteries pour énergie solaire ou accumulateurs sont les dispositifs chargés du stockage énergétique, afin de pouvoir fournir l'énergie indépendamment de la production d'électricité du générateur photovoltaïque à un moment donné (notamment la nuit et par temps nuageux).

**Boîte de dérivation (Junction Box)** : Boîte dans laquelle entrent les câbles pour centraliser les connexions.

### C

**Cellule solaire ou cellule photovoltaïque** : Composant transformant la lumière solaire (photons) en électricité. C'est l'élément fondamental des panneaux solaires photovoltaïques.

**Charge** : Tout dispositif ou appareil nécessitant de la puissance. Celle-ci dépend de chaque appareil et varie durant la journée selon le fonctionnement de l'appareil.

**Compteur électrique** : Instrument mesurant l'énergie consommée. Il peut être la propriété du client ou du fournisseur d'énergie. Il mesure la consommation en kWh.

**Conditions de test standard (STC)** : Conditions dans lesquelles sont testés les modules photovoltaïques en laboratoire (1 kWh/m<sup>2</sup> de rayonnement solaire, 25°C de température de la cellule et une puissance de spectre solaire équivalent à une masse d'air d'une valeur de 1,5)

**Connexion au réseau** : Système de génération d'énergie connecté au réseau public d'électricité.

**Connexion en parallèle** : Méthode de connexion par laquelle on relie toutes les bornes positives et négatives. Si les modules sont tous identiques, le courant s'additionne et la tension reste la même.

**Connexion en série (String)** : Méthode de connexion par laquelle on relie la borne positive d'un module à la borne négative du module suivant et ainsi de suite. Si les modules sont tous identiques, la tension s'additionne et le courant reste le même.

**Conducteur électrique** : Tout matériau pouvant laisser passer le courant électrique.

**Consommation électrique** : Total de watts-heures (Wh) ou de kilowatts-heures (kWh) utilisés pour faire fonctionner un dispositif électrique durant un temps déterminé. Elle dépend de la puissance de l'appareil et du temps durant lequel il fonctionne.

**Contrôleur de Charge** : Composant du système photovoltaïque qui contrôle l'état de charge de la batterie. Plus souvent appelé régulateur de charge.

**Courant alternatif** : Dans le courant alternatif (CA ou AC, en anglais), les électrons, à partir de leur position fixe sur le câble (centre), oscillent d'un côté à l'autre de leur centre, dans une même amplitude, à une fréquence déterminée (nombre d'alternances par seconde).

**Courant continu** : Le courant continu (CC ou DC, en anglais) est généré à partir d'un flux continu d'électrons (charges négatives) se produisant toujours dans le même sens, du pôle négatif de la source au pôle positif. Comme les électrons se déplacent dans ce sens, les trous ou absence d'électrons (charges positives) le font en sens contraire, du pôle positif au pôle négatif.

**Courant de court-circuit** : Courant mesuré en situation de court-circuit dans les terminaux d'un module.

**Courant de puissance maximale** : Courant correspondant au point de puissance maximale.

**Courbe I-V** : Caractéristique Intensité vs. Tension prise dans des conditions de rayonnement déterminées. C'est la donnée essentielle pour caractériser les modules photovoltaïques.

**Court-circuit** : Contact accidentel de deux conducteurs de phase différente, ou de ceux-ci avec le neutre.

### D

**Diode by-pass** : Dispositif connecté en parallèle aux modules pour dévier le flux quand il y a de l'ombre sur le module ou lorsqu'une cellule présente une faille.

### E

**Efficacité de la cellule** : Pourcentage d'énergie solaire (captée par une cellule solaire exposée à l'ensoleillement direct) transformée en énergie électrique.

### H

**Heures de soleil optimales** : Nombre équivalent d'heures à 1 kWh/m<sup>2</sup> de rayonnement solaire qui produit la même énergie solaire que dans des conditions réelles d'insolation.

## I

**Inclinaison** : Angle que forme le panneau photovoltaïque avec une surface parfaitement horizontale ou nivelée.

**Installation électrique** : Ensemble des équipements et des circuits associés, installés dans un but spécifique : production, conversion, transformation, transmission, distribution ou utilisation de l'énergie électrique.

**Intensité du courant** : Quantité d'électricité traversant un câble conducteur en une seconde. Elle se mesure en ampères (A).

**Interrupteur** : Appareil utilisé pour connecter ou déconnecter une partie de l'installation.

## J

**Junction Box** : Boîte de dérivation intégrée à la tuile solaire, d'où sortent les câbles pour effectuer les connexions.

## K

**Kilowatt (KW)** : Mille watts (1 KW = 1.000 W)

## M

**Matrice solaire** : Ensemble des modules solaires photovoltaïques connectés électriquement et installés.

**Masse d'air** : Mesure de la distance traversée par la lumière dans l'atmosphère pour atteindre la surface de la Terre.

**Mise à la terre (grounding)** : Connexion réalisée à la terre afin de l'employer comme retour dans un circuit électrique et arbitrairement, comme point dont le potentiel est égal à zéro.

**Module ou module solaire photovoltaïque** : Ensemble des cellules solaires interconnectées au sein d'une unité scellée.

## O

**Orientation (Azimuth)** : Angle d'orientation par rapport au sud solaire de la surface d'un panneau. Le sud géographique (ou réel) ne doit pas être confondu avec le sud magnétique, signalé par la boussole, bien que les déviations soient mineures dans le cas de l'Espagne.

## P

**Puissance électrique** : Capacité des appareils électriques de produire du travail (la quantité de travail effectué en une unité de temps). L'unité de mesure est le watt (W) ou le kilowatt (kW).

**Puissance nominale** : Puissance selon les spécifications d'une unité génératrice.

**Point de puissance maximale** : Point de la courbe I-V ou le produit  $I * V$  (puissance) atteint sa valeur maximale.

## R

**Rayonnement solaire** : quantité d'énergie provenant du soleil reçue sur une surface et en un laps de temps déterminé.

**Régulateur de charge** : Également appelé régulateur solaire ou contrôleur de charge. Composant qui contrôle le flux de courant vers la batterie et de la batterie vers les appareils, afin de protéger la batterie des surcharges et des décharges excessives.

**Rendement** : Rapport existant entre l'énergie qui se transforme réellement en énergie utile et celle qu'un dispositif déterminé requiert pour son fonctionnement.

## S

**String** : Voir Connexion en série.

## T

**Tuile solaire : Tuile possédant des propriétés et des caractéristiques photovoltaïques.** En plus de générer de l'énergie propre et renouvelable, c'est un élément d'intégration au projet architectural, minutieusement conçu pour un ajustement parfait aux tuiles céramiques. Elle permet de conserver la même épaisseur du revêtement de la toiture, assure l'étanchéité de celle-ci et contribue à l'esthétique de l'ensemble.

**Tension électrique** : Différence de potentiel électrique qui doit exister entre les bornes de connexion ou entre deux parties actives d'une installation pour que le courant électrique circule dans celle-ci. L'unité de mesure est le Volt (V).

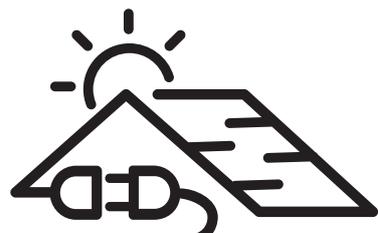
**Tension en circuit ouvert** : Tension mesurée sur les terminaux sans charge d'un système photovoltaïque.

**Tension de puissance maximale** : Tension correspondant au point de puissance maximale.

## W

**Wp (Watt-crête)** : Unité de mesure d'un module solaire photovoltaïque, mesurant la puissance maximale que le module peut générer dans des conditions de fonctionnement standard (1000 W/m<sup>2</sup>, 25°C et 1,5 de masse d'air).





# Roof & Plug

TEJAS BORJA, S.A.U.

Ctra. Lliria a Pedralba, Km. 3  
46160 Lliria, Valencia, SPAIN  
T.+34 96 279 80 14  
F. +34 96 278 25 63  
info@tejasborja.com

[tejasborja.com](http://tejasborja.com)