SUD - EST PREVENTION

Société ULTRAWATT
Z.I. Ladoux Les Montels

22 Rue Verte – 63118 CEBAZAT

A l'attention de M. Jean-Charles BATTUT

Ecully, le 25 septembre 2023

N/réf : MT/CS/ L.23.07590
Projet : Procédé de façade photovoltaïque ULTRAÇADE POWER
Objet : Enquête de Technique Nouvelle visant l'insertion des modules photovoltaïques en intégration dans le procédé de Bardage rapporté STACBOND STB – CH

Monsieur,

Vous nous avez confié une mission en vue de l'établissement d'une Enquête de Technique Nouvelle pour le procédé de façade photovoltaïque « ULTRAÇADE POWER ».

Cette enquête technique a pour objet de donner un avis technique sur le procédé dans le cadre des missions de type L et SEI qui sont confiées aux organismes de contrôle.

L'objet du présent rapport d'évaluation consiste à évaluer l'aptitude du procédé ULTRAÇADE POWER (qui constitue une variante du procédé STAC BOND STB-CH en incluant un système de production avec panneaux photovoltaïque) à satisfaire aux règles de construction.

Compte tenu des justifications fournies, et du retour d'expérience conséquent du procédé STACBOND dans lequel s'insère le système ULTRAÇADE POWER, le rapport d'enquête technique fait l'objet d'un avis favorable (référencé L.23.07590 avec échéance de validité au 25 septembre 2026)

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, nous vous prions d'agréer, Monsieur, nos sincères salutations.

Marc TERRANOVA

Responsable Technique

SUD EST PREVENTION
17, chemin Louis Chirpaz
69134 ECULLY Cedex
Tél. : 04 72 19 21 30 - Fax : 04 72 29 16 92
RCS LYON 432 753 911 - SIRET 432 753 911 000 44

SUD - EST

P R E V E N T I O N

RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE

ETN n° L.23.07590

REFERENCE	:	**L.23.07590**
NOM DU PROCEDE	:	**Procédé « ULTRAÇADE POWER »**
TYPE DE PROCEDE	:	**Procédé de façade photovoltaïque intégrée dans un bardage rapporté en composite**
DESTINATION	:	**Travaux neufs ou travaux d'adaptation dans l'existant**
DEMANDEUR	:	**Société ULTRAWATT** **Z.I. Ladoux Les Montels – 22 Rue Verte – 63118 CEBAZAT**
PERIODE DE VALIDITE		**Du 25 septembre 2023** **Au 25 septembre 2026**

Le présent rapport comporte 32 pages.
Il porte la référence L.23.07590 rappelée sur chacune d'entre elles.
Il ne doit être communiqué que dans son intégralité.

SOMMAIRE

1 – PREAMBULE....3

2 – DESTINATION DU PROCEDE....3

3 – OBJET DU PRESENT RAPPORT....3

4 – QUALIFICATION DES INSTALLATEURS....3

5 – DESCRIPTION DU PROCEDE....4

6 – CALEPINAGE DES PANNEAUX....19

7 – CARACTERISTIQUES THERMIQUES....20

8 – CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES....20

9 – FRAGILITE - PERFORMANCES AUX CHOCS....20

10– SECURITE AU FEU....21

11 – MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE - MONTAGE....25

12 – POSE EN ZONES SISMIQUES....27

13 – ETANCHEITE....29

14- DOMAINE D'EMPLOI DU PROCEDE....29

15 – DURABILITE....29

16 – ENTRETIEN ET MAINTENANCE....30

17 – SECURITE ELECTRIQUE....30

18 – CONTRÔLES....30

19 – AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION....32

DOCUMENTS DU DOSSIER TECHNIQUE....33

1. PREAMBULE

L'Enquête de Technique Nouvelle est une évaluation technique privée

Elle complète la gamme d'offres d'évaluation technique publique constituée par l'Avis Technique, et l'Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) afin de prendre en compte les différents stades de développement de l'innovation.

Un rapport d'enquête de technique nouvelle ne constitue en aucun cas une certification, et le demandeur ne peut se prévaloir d'une telle qualification dans sa documentation commerciale.

2. DESTINATION DU PROCEDE

Ce procédé a vocation à être utilisé dans les, de bâtiments chauffés ou non, d'habitations (neufs ou existants), industriels, tertiaires et établissements recevant du public.
Mise en œuvre du bardage rapporté sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1), situées en étage et en rez-de-chaussée protégé des risques de chocs.
Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal selon les règles NV65 modifiées, conformément au tableau du rapport.

3. OBJET DU PRESENT RAPPORT

La société **Ultrawatt** a confié à SUD EST PREVENTION une mission d'évaluation technique de son procédé **Ultraçade Power** donnant lieu à la rédaction d'un Rapport d'Enquête de Technique Nouvelle.

La mission confiée à SUD EST PREVENTION concerne les items tels que visés au sens des articles 1792 et suivants du Code Civil et dans l'optique de permettre une prévention des aléas techniques, notamment relatifs à la solidité et le clos couvert dans les constructions achevées (mission L selon la norme NFP 03-100).
Compte tenu de la spécificité de l'ouvrage examiné, les autres thèmes liés à l'aptitude à l'usage de ces éléments sont abordés dans le rapport.

Cette enquête ne vise pas la partie électrique de l'installation, ni les onduleurs associés aux panneaux.

4. QUALIFICATION DES INSTALLATEURS

La pose des panneaux photovoltaïques et plus généralement, les interventions sur la couverture doivent être effectuées par un installateur ayant une qualification adéquate, répondant aux cahiers des charges de qualification suivants (d'une part pour la compétence requise pour intervenir sur des ouvrages de couverture, et d'autre part pour la compétence nécessaire pour être habilité dans le domaine électrique (installation de basse tension en courant continu)

- QUALIPV BAT
- QUALIBAT 318.
- Qualibat : 8111 / 8112 / 8113 / 8121 /8122 / 8123 / 8133 et 8621 (1 des 7 premiers modules + le 8621)
- Qualifelec : 40 SPV Installations électriques E1 – E3 – E2 – EC avec la mention « Solaire photovoltaïque » ou 43 Solaire photovoltaïque avec la mention RGE
- Qualit'ENR : QualiPV BAT ou QualiPV ELEC

Les intervenants disposent d'une habilitation électrique dans le domaine de la basse tension (<1500V CC).

Tout installateur devra avoir suivi une formation spécifique de la part du demandeur et posséder sur chantier :

- Le dossier Technique dans son intégralité
- Les Notices de Montage établies par le demandeur
- La présente Enquête de Technique Nouvelle

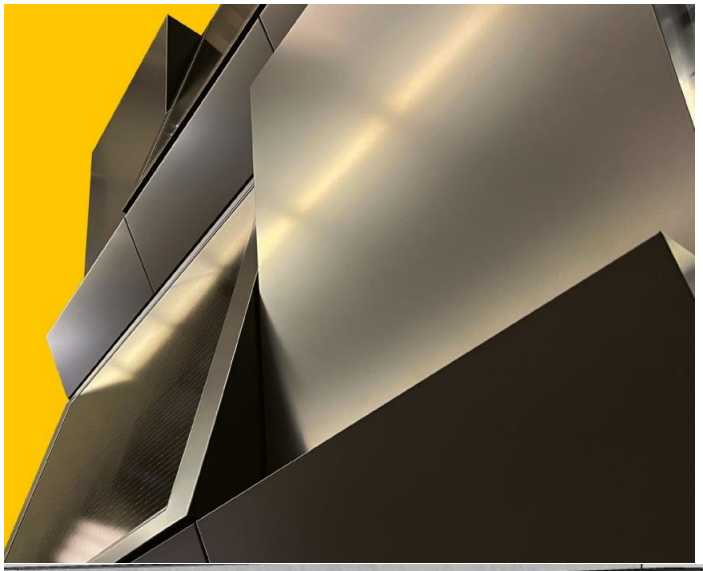
5. DESCRIPTION DU PROCEDE

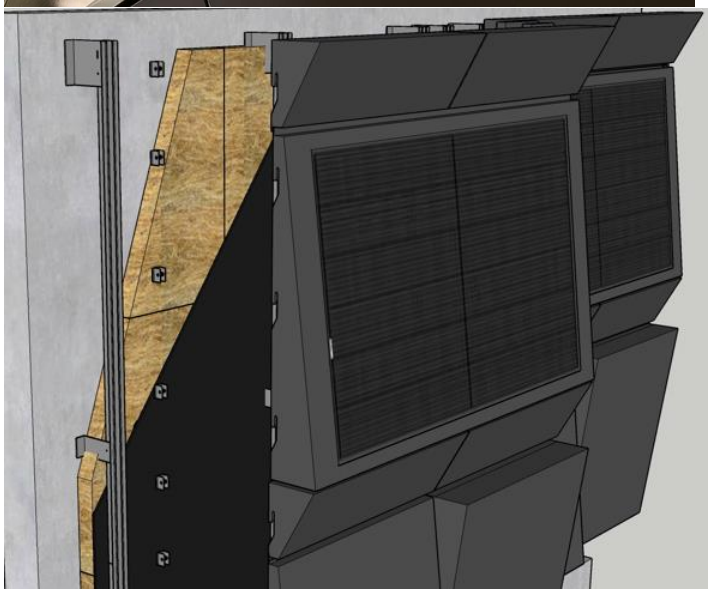
5.1. Préambule

La dénomination commerciale du système est « ULTRAÇADE POWER ».

Le procédé permet une mise en œuvre de modules photovoltaïques en mode paysage (modules cadrés répertoriés dans la suite du présent rapport), en utilisant la structure et les panneaux du procédé de bardage STACBOND STB-CH (procédé titulaire d'un avis technique du CSTB n°2.2/13-1548_V4, propriété de la Société STAC Sistemas Técnicos del Accesorio y Componentes SL Pligono Industrial Picusa – La Matanza - C.P. 15 900 – Padron ES-A Coruna –Espagne).

Dans cette version du procédé STACBOND, la structure est adaptée pour assurer une inclinaison des cassettes, de façon à obtenir un rendement optimal des modules.





L'implantation de ces pièces fait l'objet d'une étude au cas par cas.

Le procédé peut être mis en œuvre avec ou sans isolant.
Dans les deux cas, il s'agit d'un système de bardage rapporté avec une lame d'air d'au moins 57mm.

5.2.DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE

Le procédé ULTRAÇADE POWER est un système de production photovoltaïque inséré dans le système de bardage STACBOND STB-CH :
Il est composé des constituants suivants :

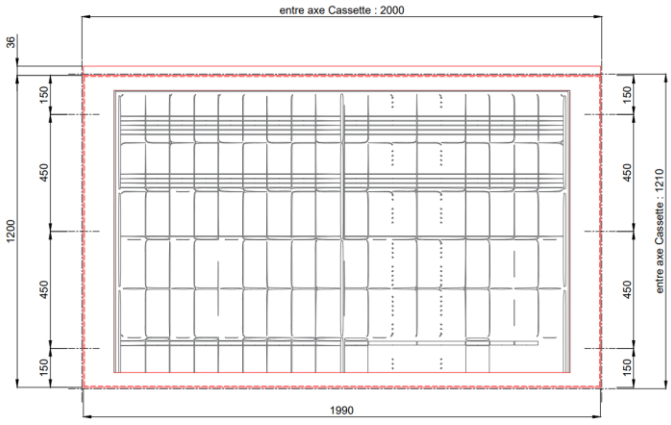
5.2.1. Les Cassettes Stacbond – cas particulier du procédé ULTRAÇADE Power

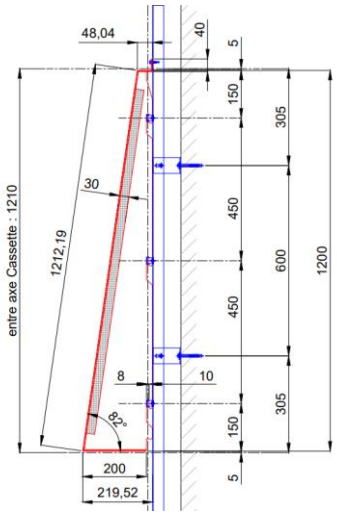
Caractéristiques	Cassettes STACBOND	
	FR	A2
Format (largeur x hauteur) – en mm	2455x 680	
	750x 1350	
	1000x 2500	
Epaisseur (mm)	4 (-0,15 / +0,1)	
Masse surfacique (daN/m²)	8,02(±10%)	8,20(±10%)
Coefficient thermique linéaire (K^{-1})	23,6 10^{-6}	23,6 10^{-6}
Pelage (N/mm) suivant ASTM D903	9,8	3

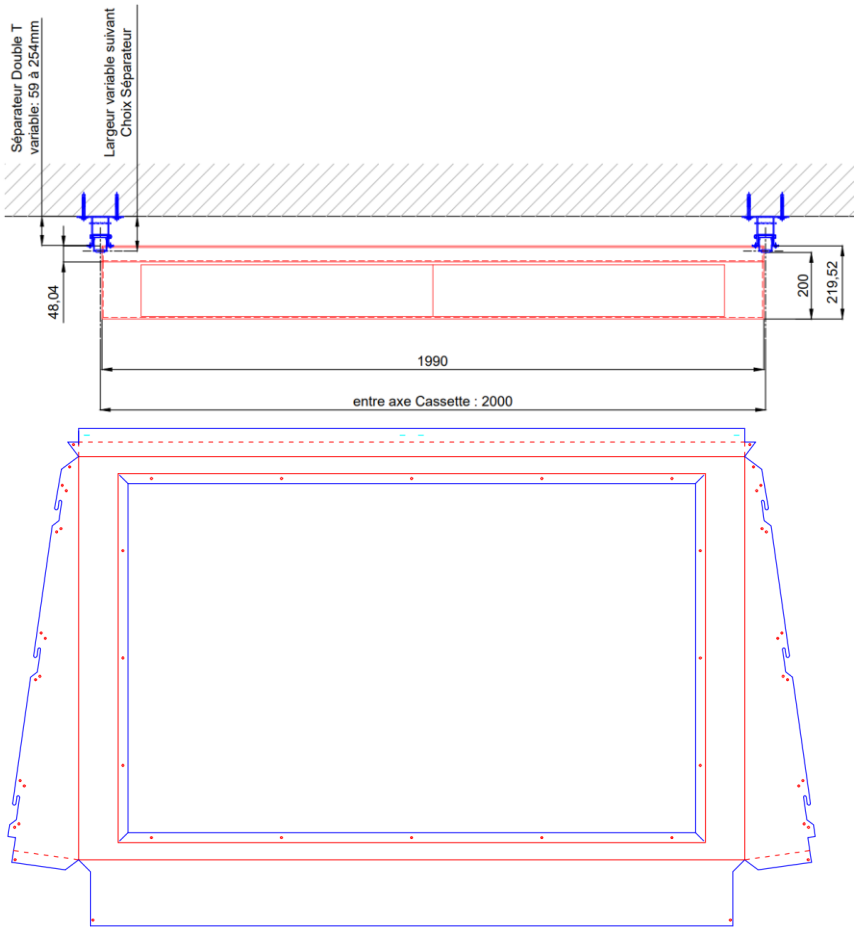
Remarques :

- Ce tableau rappelle les dimensions admises dans le cadre de l'avis technique du procédé STACBOND
- La version de montage avec ULTRAÇADE POWER **ne vise pas l'emploi des panneaux de type PE**
- L'avis technique du procédé STACBOND stipule que le format maximum de fabrication des panneaux est limité aux dimensions suivantes (Largeur x Hauteur) :2000x6000 mm
- Dans le cas du procédé ULTRAÇADE POWER, le format est adapté à l'insertion des modules PV, soit nettement inférieur aux dimensions du procédé d'origine.

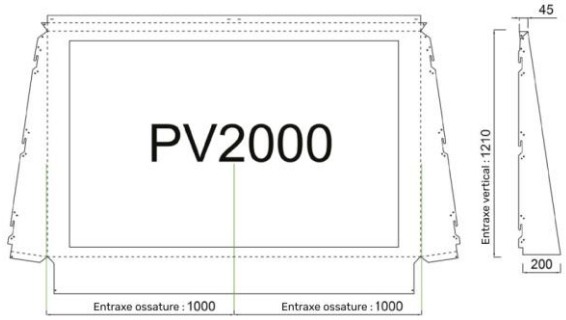
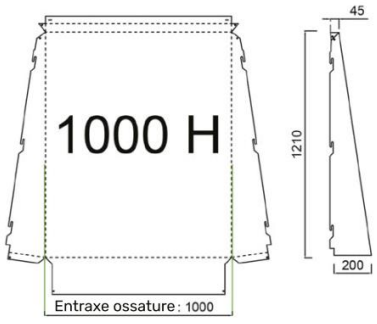
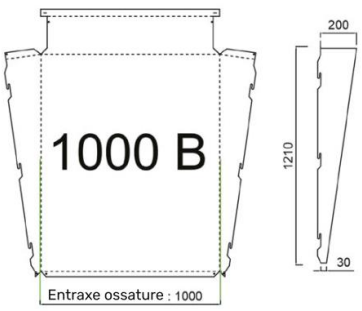
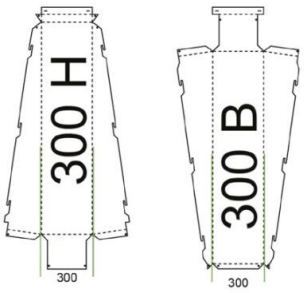
En l'occurrence, les cassettes au droit du champ sont telles que les dimensions maximales sont de 1990mm en largeur et 1200mm en hauteur.

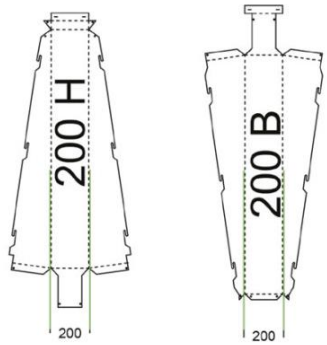
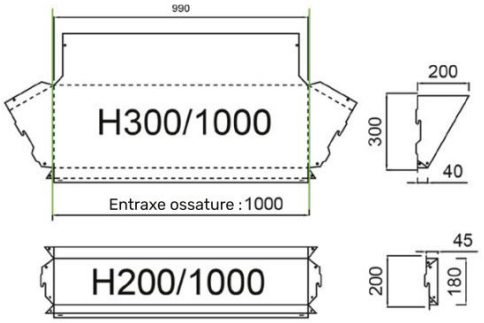
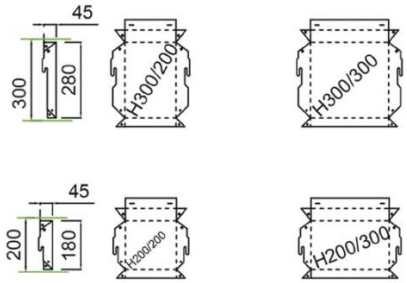
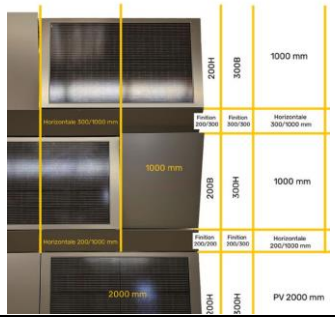






Pour les dimensions de panneaux revendiquées pour le procédé ULTRAÇADE POWER, les cassettes STACBOND préfabriquées en usine sont les suivantes :

Module PV2000	Module 1000H
	
Module 1000B	**Modules 300H et 300B - Cassettes entraxe 300 mm**
	

Modules 200H et 200B – cassettes entraxe 200 mm	Module 1000H - Cassettes horizontales entraxe 1000 mm
	
Cassettes de finition	**Exemple de calepinage des modules**
	

Nota : l'entraxe vertical est toujours de 1210mm

Pour mémoire, les cassettes STACBOND sont constituées de :



- **Parements d'aluminium :**

Alliage aluminium 3005 H44 et 5005 H44 selon normes UNE-EN-ISO 485.
La feuille externe est revêtue d'un revêtement organique PVDF ou HDPE (d'épaisseur comprise entre 25 et 35 µm selon les coloris) en face externe.
Les faces non exposées aux intempéries sont recouvertes d'un primaire.
Les faces internes des feuilles sont revêtues en continu d'une couche d'imprégnation, et d'une feuille adhésive appliquée en continu sur l'intérieur des tôles aluminium.
Les faces vues reçoivent un film protecteur de LDPE de 0,073 mm ± 7% posé en face vue afin de protéger le revêtement PVDF ou HDPE jusqu'à l'installation du panneau.

- **Ame en polyéthylène :**

Elle est réalisée selon le tableau ci-dessous en fonction du type de cassette :

Type de cassette	Caractéristiques du remplissage des cassettes STACBOND			
	Composition	Densité (kg/m^3)	Couleur	Classement de réaction au feu
FR	Polyéthylène faible densitéavec charges minérales	1700 (±10%)	Blanc	B,s1,d0 selon rapport d'essais du CSTB RA12- 0353
A2	Noyau minéral A2, lié avec un polymère organique	1850 (±10%)	Blanc	A2,s1,d0 selon rapport d'essais du AFITI 2018- 3532T18

Le choix du revêtement des cassettes tient compte du type d'environnement selon le tableau suivant (cf également dossier technique de l'avis technique n°2.2/13-1548_V4).

Atmosphère extérieure										
Nature du revêtement	**Catégorie selon norme NF EN 1396**	**Rurale non polluée**	**Urbaine et industrielle**		**Marine (éloignement du bord de mer)**				**Spéciale**	
			Normale	Sévère	10 à 20 kms	3 à 10 kms	< 3 kms	mixte	Forts UV	particulière
PVDF	4	■	■	■	■	■	○	○	○	○
HDPE	4	■	■	■	■	■	○	○	○	○

■ : revêtement adapté à l'environnement
○ : revêtement dont le choix définitif, et dont les caractéristiques doivent être soumis à l'approbation du fabricant.

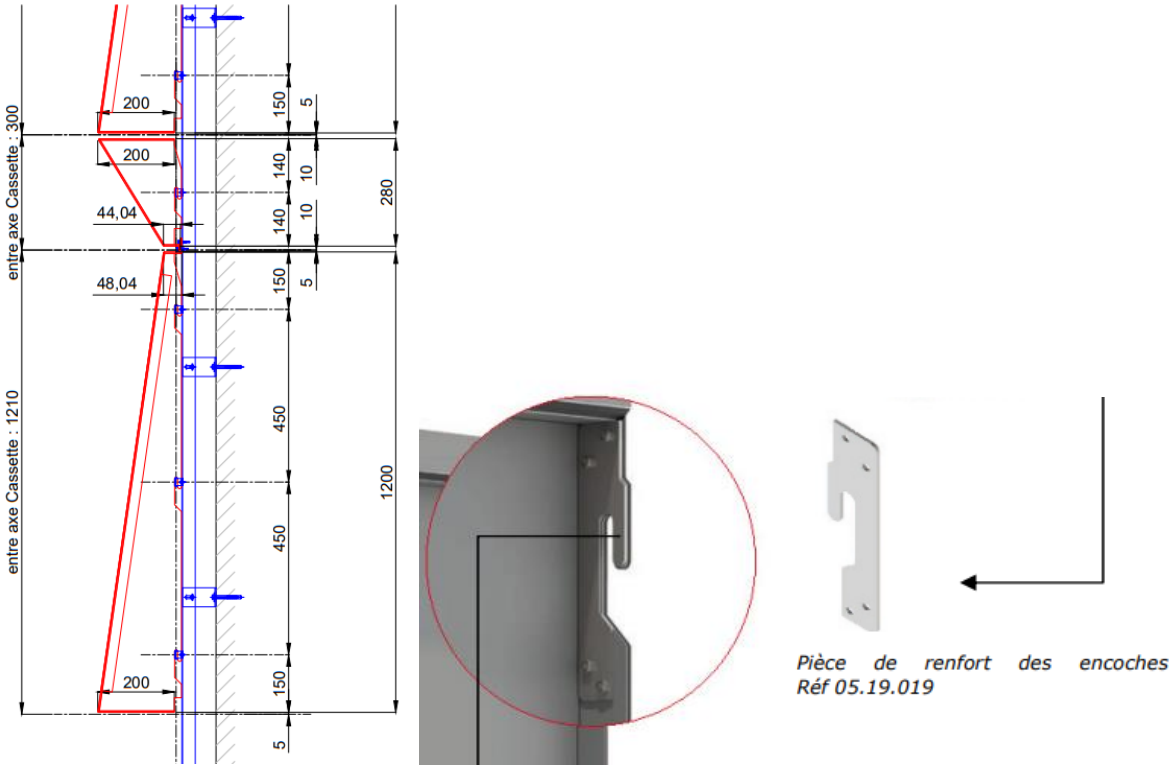
Les cassettes sont des éléments fabriqués à partir des panneaux STACBOND découpés, usinés et pliées.

En pliant à 90º les rabats, une unité de forme parallélépipédique est obtenue en usine.

Les dimensions des rabats diffèrent de celles indiquées dans l'avis technique du procédé STACBOND : ceci est lié à l'inclinaison des panneaux.

Les rabats latéraux de 40 mm disposent d'encoches qui permettent l'accrochage à l'ossature.

Les encoches sont espacées entre elles conformément au principe suivant : **cotes pas OK**



Pièce de renfort des encoches
Réf 05.19.019

Les cassettes disposent en partie supérieure d'un double pli permettant un relevé de 40mm (cf. également fig 2a et 2b du dossier technique de l'avis technique du procédé STACBOND) permettant de fermer le joint horizontal et de renvoyer les eaux de ruissellement en avant de la façade mais aussi à offrir une surface de fixation pour le blocage des cassettes lors de l'installation.

Concernant le pli inférieur de la cassette, **une pente oriente les éventuelles eaux de condensation vers l'ossature en aluminium, de telle façon que l'eau ne peut rester piégée dans la partie interne** des cassettes.

Pour mémoire, il a été fait le choix de ne pas percer les cassettes pour ne pas compromettre le classement de comportement au feu, et pour éviter les accumulations au droit de trous de drainage.

Les renforts en panneau Stacbond (cf. fig. 2c de l'ATEC), et les raidisseurs (figure 2e de l'avis technique) **sont inutiles** (la configuration de montage avec les panneaux a été testée, d'une part, dans une configuration en zone sismique, d'autre part avec l'essai au vent, avec un éloignement de l'ossature de 252mm (ce qui correspond à l'espacement maximum admis par l'avis technique).

5.2.2. Eléments d'angles

Des éléments d'angle peuvent être réalisés par découpe et pliage des cassettes STACBOND (se référer à l'avis technique du procédé STACBOND qui explicite toutes ces opérations).
Ils sont destinés à des applications spéciales, comme les angles, les linteaux, les couronnements, l'habillage des gouttières.

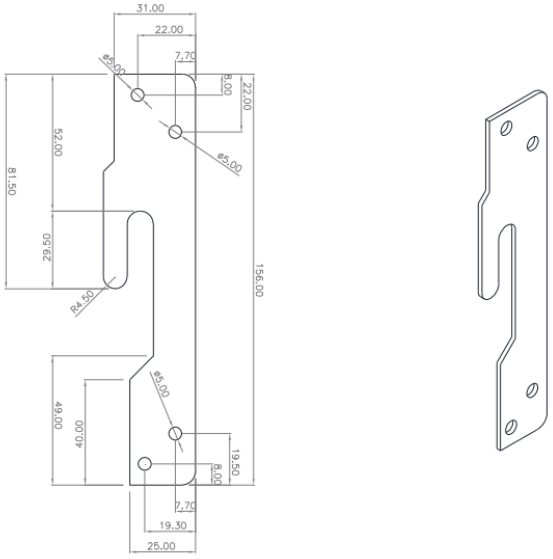
Ces éléments façonnés sont obtenus par pliage selon une arête (rayon ≈ 2 mm) ou par cintrage selon un arrondi de rayon minimum égal à 100 fois l'épaisseur.

Pour la mise en œuvre du procédé ULTRAÇADE POWER, ces éléments (qui se trouvent situés dans des zones nécessairement hors emprise des modules photovoltaïques) sont strictement identiques à ceux décrits dans l'avis technique du procédé STACBOND.

5.2.3. Renforts latéraux

Des renforts latéraux sont mis en place en usine (uniquement pour les PV2000)

Ces renforts d'encoches de référence 05.19.019 sont comme suit (cf fig 2c Atec)



Pièce de renfort des encoche
Réf 05.19.019

Ils sont fixés au droit de chaque encoche des panneaux concernés (PV2000) à l'aide de rivets aveugles, avec un corps en aluminium, une tige en acier inoxydable A2 4.8x14 (par exemple Rivet aveugle Polygrip SFS ASO-D-48150 Alu/Inox de la Société SFS Intec)
La longueur sous tête est définie selon l'épaisseur totale à assembler.

La résistance caractéristique à l'arrachement selon la norme NF P30- 310 est PK = 225 daN pour un support en aluminium de 2 mm d'épaisseur.

D'autres rivets de dimensions identiques et de caractéristiques mécaniques supérieures ou égales peuvent être utilisés.

5.2.4. Fixations des cassettes sur la structure

Conformément à la version ATEC du procédé STACBOND, il est loisible d'utiliser les rivets, ou les vis.

Dans le cas des rivets, il s'agit de rivets **Alu/Acier D.4.8 L12 de la marque Sell-it**

Dans le cas des assemblages avec vis :
Pour la fixation du rabat supérieur de la cassette au montant oméga, il s'agit des vis acier autoforeuses 4,2 x 16 Inox A2, notamment :

- SFS SN3 /9-S-S7049/SR24.2X16) de la Société SFS Intec.
- Perfix ETANCO TH5,5x25 inoxA2 - 300466

La résistance caractéristique à l'arrachement selon la norme NF P30-310 est PK = 417 daN pour un support en aluminium de 2,5 mm d'épaisseur.

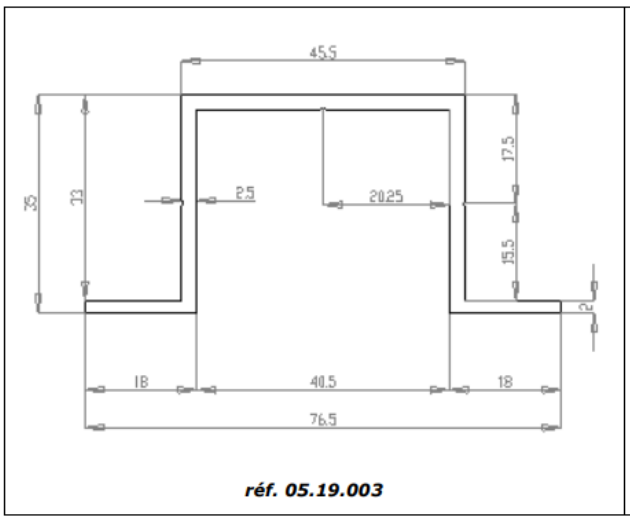
5.2.5. Ossature aluminium supportant l'ensemble panneaux + modules

L'ossature aluminium qui supporte le complexe de panneaux et de modules est composée :

- **De profilés verticaux,**
- **De pattes-agrafes**
- **D'étriers.**

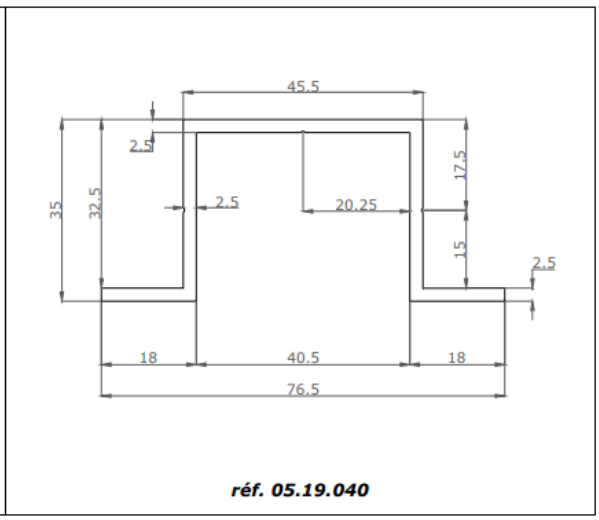
Les Profilés verticaux (cf. également fig. 3 de l'avis technique) sont des profils en aluminium en alliage 6063-H T5 extrudé de 6,5 m de longueur maximum, en forme d'oméga de dimension 18 x 33 x 45,5 x 33 x 18 mm (Référence 05.19.003) – ces éléments sont également appelés « **rails Oméga** ».
Le profil OMEGA est vissé sur les séparateurs DOUBLE T.

L'installateur doit les mettre en place parfaitement d'aplomb – la conception du système permet facilement d'assurer ces réglages pour atteindre l'effet attendu.
Le premier et le dernier ancrage sur le profil sont installés au maximum à 250 mm des extrémités de ce profil.



réf. 05.19.003

I = 60409 mm⁴



réf. 05.19.040

I = 64708 mm⁴

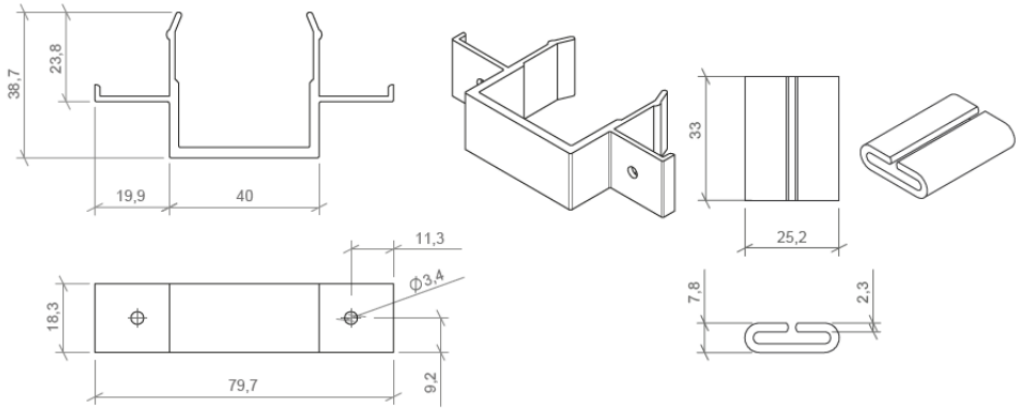


Vue du profil Oméga

Les **Pattes-agrafes** (cf. également fig. 4 de l'avis technique) sont des pièces fabriquées à partir de profils en aluminium extrudé d'alliage 6063-H T5 et d'une pièce de EPDM (Référence 05.19.013) - ces éléments sont également appelés « coulisseaux ».

Les ensembles de support suspension aussi appelés coulisseaux se situent sur les profilés.

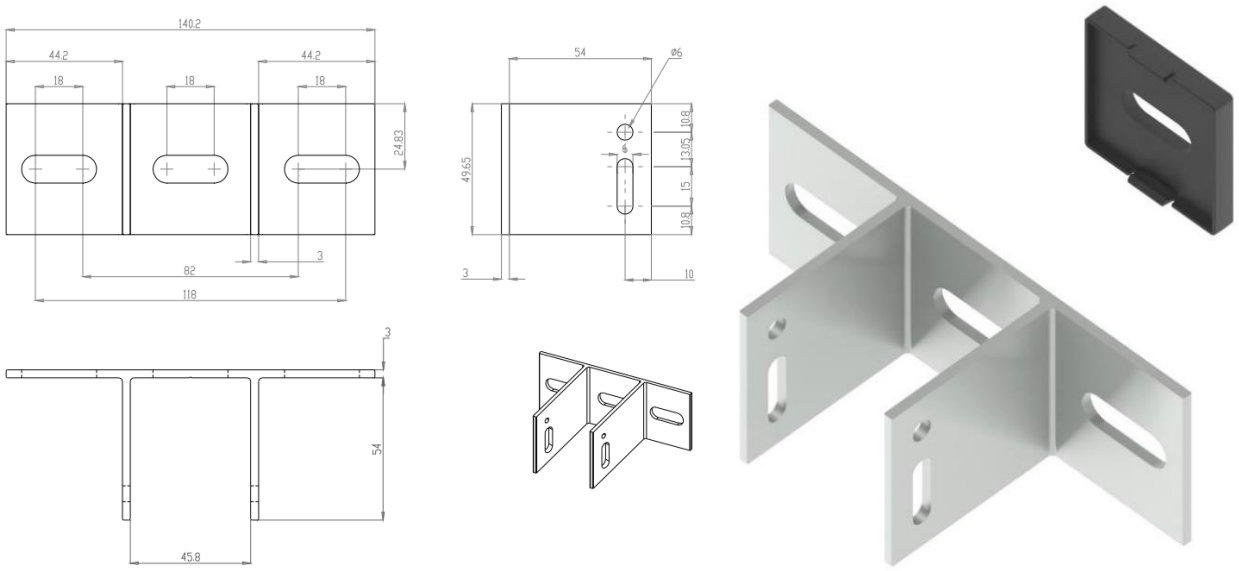
Ils seront réglés en hauteur en fonction de la situation des encoches de chaque cassette. Le joint de la pièce de suspension a pour mission d'éviter les bruits de vibrations produits par la pression du vent, le trafic routier, etc. Ce support est fixé sur le profil, en premier lieu au moyen des rebords permettant le déplacement vertical pour faciliter la pose dans sa position finale, puis, par la suite, à l'aide de vis auto-foreuses.





Vue du coulisseau
(ou patte-agrafe)

Les **étriers** (réf. 05.19.004 (cf. également fig. 5 de l'avis technique) sont des pièces en forme de **double T (appelés aussi « séparateurs double T »)**, fabriquées à partir de profils en aluminium (alliage 6063-H T5) extrudé, avec des trous oblongs permettant la dilatation.



Les performances de ces étriers, selon l'Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194_V2, sont données ci-après – on retrouve ces tableaux dans le Dossier Technique de l'Atec du procédé STACBOND

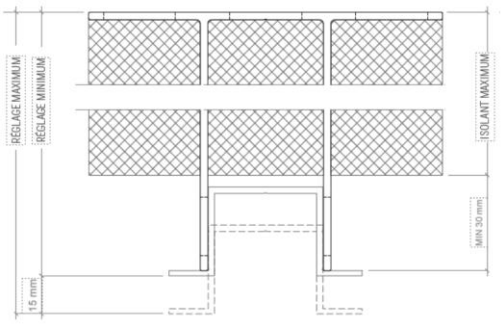
Ces étriers maintiennent les profilés verticaux, et ont des dimensions telles qu'il doit toujours exister une lame d'air d'au moins 57mm entre la partie arrière des panneaux STABOND et la partie externe du support de façade ou de l'isolant dans le cas d'un ITE.

La lame d'air préconisée est de 60mm.

Ossature bridée – Charges horizontales admissibles (en daN) des **étriers**, (cf Règles NV65 modifiées - selon Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194_V2) et charges verticales admissibles sous poids propre ((cf tableau 3 Atec STACBOND)			
Etriers ref 05.19		Charges verticales (daN) (avec déformation 3mm)	Charges Horizontales (daN)
Epaisseur (mm)	Longueur (mm)		
3	54	49	167
	69	40	
	84	27	
	99	18	
4	112	90	328
	127	90	
	142	55	
	157	35	
	172	20	
	187	23	
	202	16	
	217	14	
	232	14	
	247	16	

Ossature librement dilatable – Charges horizontales admissibles (en daN) des **étriers**, (cf Règles NV65 modifiées - selon Annexe 1 du Cahier du CSTB 3194_V2) et **charges verticales admissibles** sous poids propre **au droit du point fixe (cf tableau 4 Atec STACBOND)**			
Etriers ref 05.19		Charges verticales (daN) (avec déformation 3mm)	Charges Horizontales (daN)
Epaisseur (mm)	Longueur (mm)		
3	54	39	167
	69	36	
	84	23	
4	112	81	328
	127	76	
	142	49	
	157	31	
	172	18	
	187	21	

Les séparateurs double T existent en différentes longueurs afin de pouvoir loger l'épaisseur de l'isolation thermique nécessaire et d'absorber toutes les irrégularités de la façade. En option, il est possible de monter des cales isolantes qui servent de rupture de pont thermique.



Conformément au cahier des charges du procédé, voici les références de ces séparateurs en fonction de l'épaisseur de l'isolant

Séparateur double t		**Distance (mm) de la base de l'ancrage à la face vue du rail**		**Épaisseur d'isolant maximum (mm) pour lame d'air de 57 mm**
RÉF.	ÉLÉMENT	MINIMUM	MAXIMUM	
05.19.004	SÉPARATEUR DOUBLE T 57	59	72	0
05.19.005	SÉPARATEUR DOUBLE T 72	74	87	15
05.19.006	SÉPARATEUR DOUBLE T 87	89	102	30
05.19.007	SÉPARATEUR DOUBLE T 102	104	117	45
05.19.030	SÉPARATEUR DOUBLE T 117	119	132	60
05.19.031	SÉPARATEUR DOUBLE T 132	134	147	75
05.19.032	SÉPARATEUR DOUBLE T 147	149	162	90
05.19.033	SÉPARATEUR DOUBLE T 162	164	177	105
05.19.034	SÉPARATEUR DOUBLE T 177	179	192	120
05.19.035	SÉPARATEUR DOUBLE T 192	194	207	135
05.19.036	SÉPARATEUR DOUBLE T 207	209	222	150
05.19.037	SÉPARATEUR DOUBLE T 222	224	237	165
05.19.038	SÉPARATEUR DOUBLE T 237	239	252	180
05.19.039	SÉPARATEUR DOUBLE T 252	254	267	195

A noter que ces dispositions sont inchangées par rapport à celles figurant dans l'avis technique du procédé STACBOND.

Profilés d'habillages complémentaires
Des tôles façonnées en aluminium d'épaisseur 10/10ème ou 15/10ème mini prélaqué selon le Cahier du CSTB 3812 peuvent être utilisées pour le traitement des points singuliers (cf. § 9.4 de l'avis technique STACBOND).

5.2.6. Coloris des cassettes

La gamme standard STACBOND comporte 57 couleurs :

- **Métalliques :**

Champagne, Bronze, Gold, Titanium, Carbon, Dark Grey, White Metallic, Silver, Grey, Copper, Blue Metallic, Jade Green, Terracota

- **Solides :**

Artic White, Light Grey, Signal White, White Ral 9016, White Ral 9010, Cream, Ivory, Grey White, Umbra Grey, Anthracite Grey, Dusty Grey, Mouse Grey, Black, Brown, Natural Blue, Ultramarine Blue, Steel Blue, Orange, Blood Red, Iron Grey, Deep Red, Traffic Red, Traffic Yellow, Yellow Green, Dark Green.

- **Finitions spéciales :**

White Maple, Sunset Teak, Walnut, Colonial Red, Golden Pearl, Golden Sand, Stellar Blue, Sunset, High Gloss Blue, High Gloss Black, Anodic Light, Anodic Dark, Corten Steel, Brushed, Mirror, Dark Mirror, Rugged Black, Ultramarine Black, Textured White, Cooper Brushed

Ces couleurs correspondent à celles qui sont stipulées dans l'avis technique du procédé STACBOND

5.2.7. Panneaux Isolants dans le cas de la présence d'une isolation extérieure.

Pour rappel, le complexe de bardage ventilé STACBOND permet la mise en œuvre d'une isolation par l'extérieur.

Ce complexe peut être mis en œuvre sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1), situées en étage et en rez-de-chaussée.

Dans la version ULTRACADE POWER, compte tenu de la présence d'une centrale photovoltaïque en façade, il est exclu que l'isolant puisse contribuer par sa masse combustible au développement d'un incendie en façade.

De ce fait, les isolants retenus pour assurer cette fonction sont **au maximum classés A1** (euroclasse au sens de l'arrêté du 21 novembre 2022), afin qu'ils soient exonérés de contribution dans l'évaluation globale de la masse combustible mobilisable de la façade.
La masse combustible mobilisable de l'isolant sera à considérer comme nulle

Dans le cas d'un ITE (avec isolant), les panneaux sont nécessairement :

Nature de l'isolant	**Panneaux ROCKFACADE** **En laine minérale**	**Panneaux** **FOAMGLAS® WALL BOARD W+F** **Verre cellulaire**	**Panneaux FOAMGLAS® T4+ / TAPERED** **Verre cellulaire**
Mode de fixation	Utilisation de Chevilles-étoiles Les panneaux Rockfaçade Premium ou Rockfaçade doivent être posés à joints décalés, bien jointifs, et maintenus par 2 à 4 chevilles-étoiles avec collerette de diamètre 90 mm : Seul le cas de pose où l'ossature ne participe pas au maintien de l'isolant est visé. Il sera utilisé 4 chevilles dans le cas des points singuliers soumis aux actions du vent (angles de bâtiment ou site exposé)	**Fixation par collage avec 8 plots/panneau et les joints encollés à la colle bitumineuse à froid PC® 56** **La colle PC® 56 est un adhésif sans solvant, à deux composants.** **Le composant A est une émulsion à base de bitume modifié et le composant B de la poudre.** **Rapport de mélange en poids : 3 parts de composant A, 1 part de composant B.** **La colle PC® 56 est utilisée pour coller plaques et panneaux FOAMGLAS® sur le béton ou la maçonnerie, ou pour joindre deux couches de plaques ou panneaux FOAMGLAS® entre elles**	

Colle PC 56	Colle bi-composants à prise hydraulique
Base	Composant A : émulsion bitumineuse Composant B : silicate de calcium, aluminate de calcium, ferrite d'aluminate de calcium
Consistance	Pâteuse
Température limites de service	De -15°C à + 45°C
Température limites d'application (air + substrat)	De +5°C à + 35°C
Durée du traitement	env. 90min à 20°C
Temps de prise	env. 3 heures
Temps de séchage	24 à 48h
Densité	1,2 kg/dm^3
Couleur	Brun foncé
Résistance à la traction (N/mm²)	0,193
Cohésion	Rupture cohésive du Foamglas (survient avant rupture adhésive/cohésive de la colle)
Solubilité dans l'eau	Insoluble après séchage
Solvant	Sans objet

Bien que la pose d'un pare-pluie ne soit généralement pas nécessaire lors de l'isolation de murs en béton ou maçonnerie enduite (cf. Cahier du CSTB 3194_V2 ou 3316_V2), dans le cas présent, compte tenu de la présence de la centrale de production photovoltaïque, **il sera systématiquement mis en œuvre un pare-pluie classé M0** (pare-pluie métallique).

Pour rappel, le choix des étriers (en double T) sera toujours tel qu'il subsiste une lame d'air d'au moins 57mm entre le pare-pluie et la partie arrière des cassettes

Caractéristiques des isolants compatibles :

Nature de l'isolant	Panneaux ROCKFACADE En laine minérale	Panneaux FOAMGLAS® WALL BOARD W+F Verre cellulaire	Panneaux FOAMGLAS® T4+ / TAPERED Verre cellulaire
Réaction au feu	A1	A1	A1
Point de fusion (°C)	>1000	>1000	>1000
Conductivité thermique (W/m.K)	0,035	0,038	0,041
Dimensions (mm)	1350 x 600	600 x 450	600 x 450
Epaisseurs (mm)		40 - 140	40 - 180
Masse volumique(kg/m3)	35 à 39	100(±10%)	115(±10%)
Potentiel calorifique (MJ/m²/cm)	0	0	0
Critère de rigidité	Certification ACERMI N°02/015/027	■	■
Tolérance d'épaisseur	T3	■	■
Stabilité dimensionnelle	DS (70, 90)	■	■
Absorption d'eau à long terme par immersion partielle	WL(P)	■	■
Absorption d'eau à court terme par immersion partielle	WS	■	■

Nature de l'isolant	Panneaux ROCKFACADE En laine minérale	Panneaux FOAMGLAS® WALL BOARD W+F Verre cellulaire	Panneaux FOAMGLAS® T4+ / TAPERED Verre cellulaire
Transmission de vapeur d'eau	MU1	■	■
Résistance à la compression CS (selon EN 826 - annexe A) en kPa	■	>400	>600
Résistance à la flexion BS (selon EN 12089) – en kPa	■	■	>450
Résistance à la traction TR (selon EN 1607) – en kPa	■	>100	>100
Coefficient de dilatation linéaire (K^{-1})	■	9×10^{-6}	9×10^{-6}
Chaleur spécifique (KJ/kg.K)	■	1,0	1,0
Diffusivité thermique à 0°C (m^2/s)	■	$4,4 \times 10^{-7}$	$4,2 \times 10^{-7}$
Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (EN IS0 104 56)	■	$\mu = \infty$	$\mu = \infty$

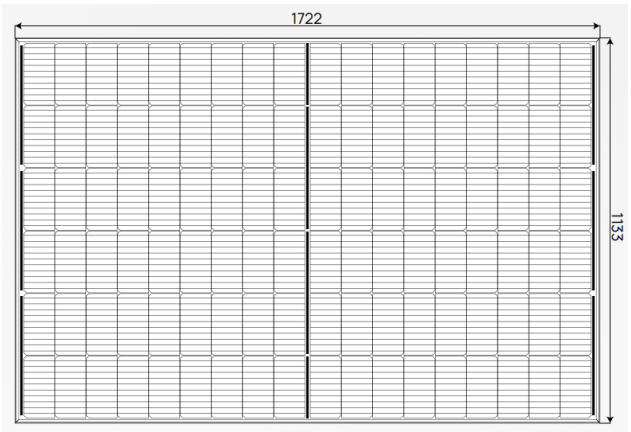
5.3.Panneaux photovoltaïques associés au procédé ULTRAÇADE POWER

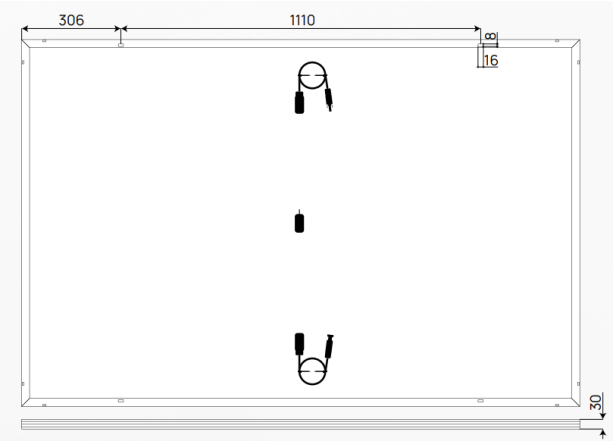
5.3.1. Liste des modules compatibles - caractéristiques

Les modules photovoltaïques compatibles avec le procédé ULTRAÇADE POWER sont les suivants :

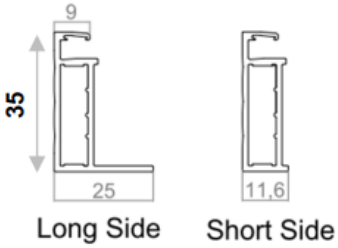
Fabricant SOLUXTEC

- *Modules monocristallins Ninside Serie – (108 cellules type N TopCon - M10 - half cut) - PERC SMBB (gamme DAS MODUL MONO XSC- « DMMXSCNixxx - xxx → 410, 415, 420 Watts » de dimensions 1133mm x 1722mm x 30mm avec 11,6 mm retour petit côté et 25 mm retour grand côté (fiche technique version 14042023)*
- *Modules monocristallins Ninside Serie PG Pure Glass (bifacial)– (108 cellules type N TopCon - M10 - half cut) - PERC SMBB (gamme DAS MODUL MONO XSC- « DMMXSCNixxxPG - xxx → 410, 415, 420 Watts » de dimensions 1133mm x 1722mm x 30mm avec 11,6 mm retour petit côté et 25 mm retour grand côté (fiche technique version 14042023)*
- *Modules monocristallins Ninside Serie AG– (108 cellules type N TopCon - M10 - half cut) - PERC SMBB (gamme DAS MODUL MONO XSC- « DMMXSCNixxxAG - xxx → 410, 415, 420 Watts » de dimensions 1133mm x 1722mm x 30mm avec 11,6 mm retour petit côté et 25 mm retour grand côté (fiche technique version 14042023)*





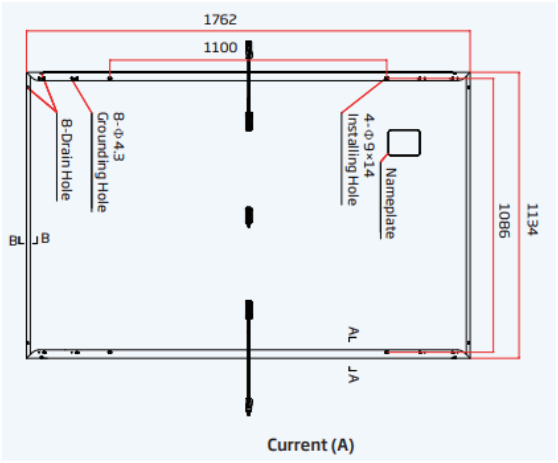
Coupes (petit et grand côtés):

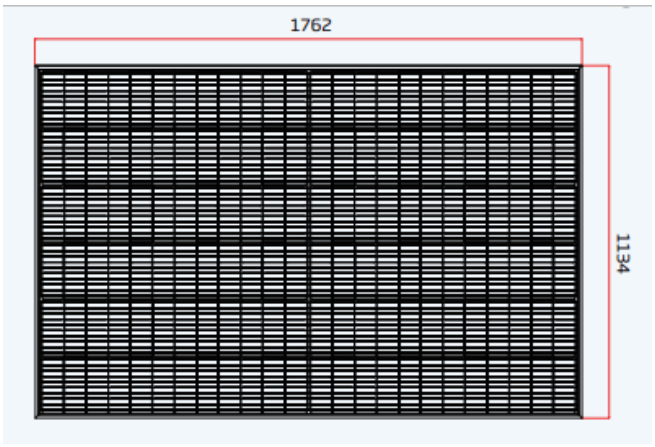


- *Certificat de la société de certification VDE n°40052653 + annexes (référence 5026876-3972-0001) concernant la validité des tests IEC 61215-1 :2016 - IEC 61215-1-1 :2016 – IEC61215-2 : 2016 et IEC 61730-1 : 2016 et IEC 61 730-2 : 2016 notamment pour les modules DMMXSCNixxx ; DMMXSCNixxxPG ou DMMXSCNixxxAG*
- *SOLUXTEC USER GUIDE 2023_Version 2/a*

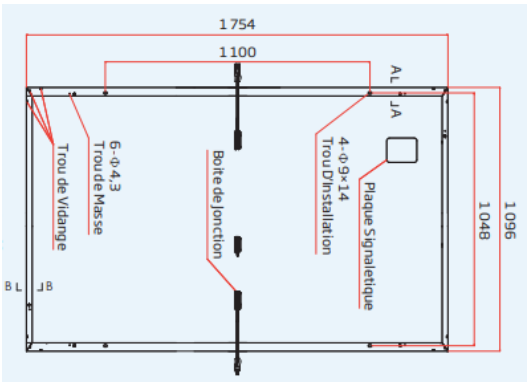
Fabricant TRINA SOLAR

- *Modules monocristallins VERTEX S Backsheet (144 Cells) – « TSM.xxx-TSM-DE09R.05- xxx → 405, 410, 415, 420, 425 Watts » de dimensions 1134mm x 1762mm x 30mm avec 15,4mm retour petit côté et 33mm retour grand côté (TSM_EN_2022_A)*
- *Modules monocristallins VERTEX S Backsheet (144 Cells) – « TSM.xxx-TSM-DE09R.08- xxx → 415, 420, 425, 430, 435 Watts » de dimensions 1134mm x 1762mm x 30mm avec 15,4mm retour petit côté et 33mm retour grand côté (TSM_EN_2022_A)*

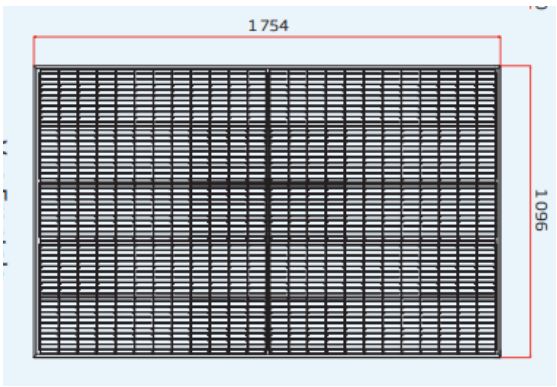




- *Modules monocristallins VERTEX S – « TSM.xxx-DE09.05- xxx → 380, 385, 390, 395, 400 Watts » de dimensions 1096mm x 1754mm x 30mm avec 15,4mm retour petit côté et 33mm retour grand côté (TSM_FR_2021_C)*
- *Modules monocristallins VERTEX S Backsheet – 120 cellules– « TSM.xxx-DE09.08- xxx → 390, 395, 400, 405, 410 Watts » de dimensions 1096mm x 1754mm x 30mm avec 15,4mm retour petit côté et 33mm retour grand côté (TSM_FR_2021_C)*

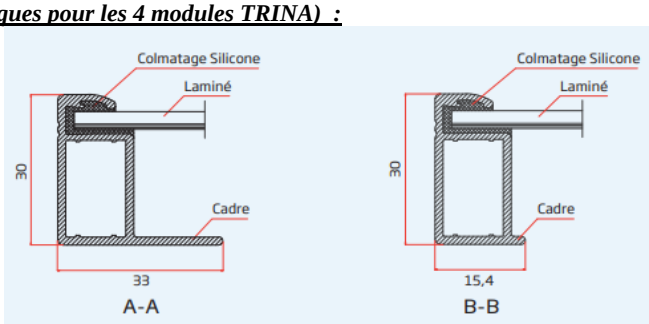


Vue Arrière



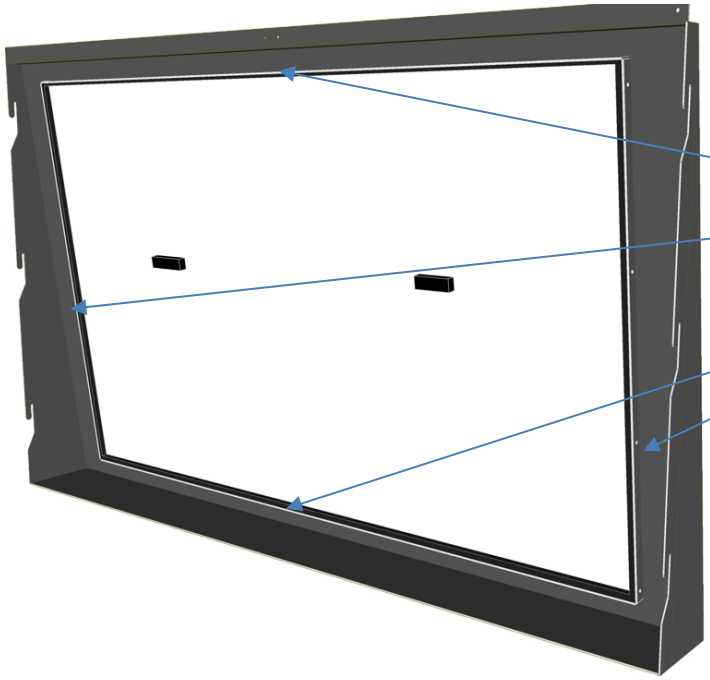
Vue Frontale

Coupes (identiques pour les 4 modules TRINA) :



- *Manuel d'installation des modules VERTEX Back sheet glass modules – serie DE09 (Ref UM-M-0002 Ver. H de décembre 2022)*
- *Certificat de conformité n°Z2 070321 00117 Rev.11 (selon rapport n°64290180718214) délivrée par l'organisme TÜV SUD - concernant la validité des tests IEC 61215-1 :2016, IEC61215-1-1 et 2 :2016 et des tests IEC 61730-1 et 2 :2016*
- *Certification n° PV 50397214 0086 (rapport 01-MJM-50087483 072) du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215-1 :2016, IEC61215-1-1 et 2 :2016 et des tests IEC 61730-1 et 2 :2016 - DE09R.05 et DE09R.08*

5.3.2. Insertion des modules dans la cassette PV2000

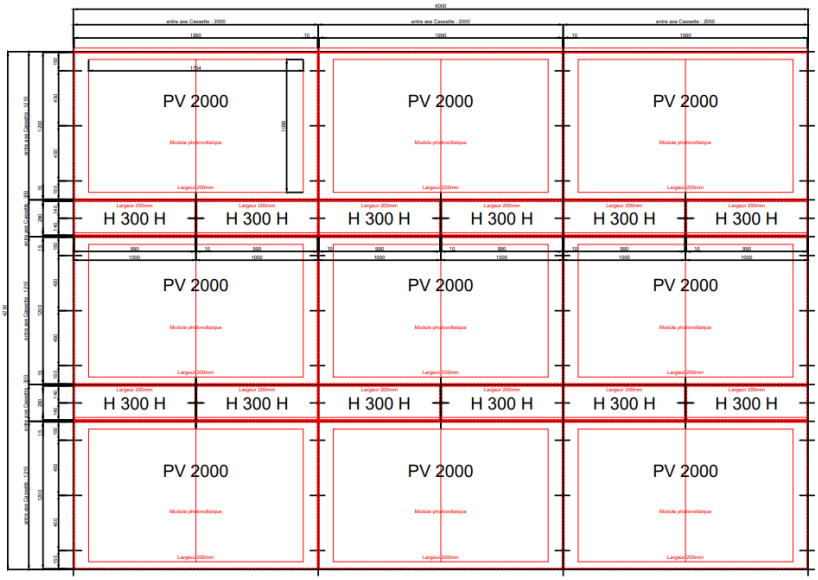


L'insertion du module cadré dans la cassette PV2000 s'effectue **en usine** :

La cassette PV2000 est pré-percée à l'aide de 16 lumières en périphérie du cadre (3 **trous** sur les 2 parties verticales correspondant aux petits côtés des modules – 5 **trous** sur les parties horizontales correspondant aux longs côtés des modules PV
Lors de la mise en place en usine, la fixation s'effectue via des rivets (identiques à ceux utilisés pour les renforts latéraux : **rivets aveugles**, avec un corps en aluminium, une tige en acier inoxydable A2 4.8x14 (par exemple Rivet aveugle Polygrip SFS ASO-D-48150 Alu/Inox de la Société SFS Intec

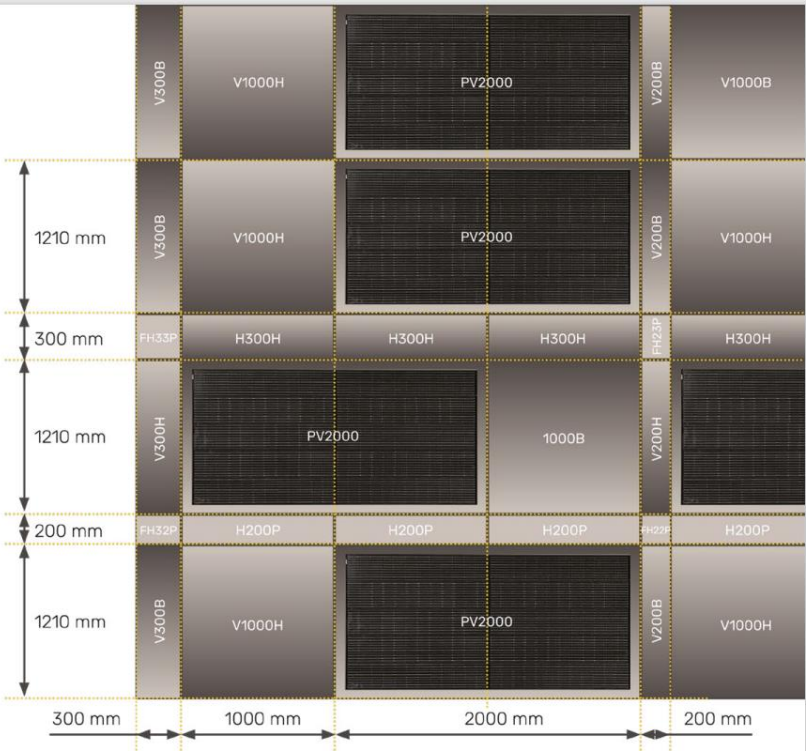
6. CALEPINAGE DES PANNEAUX

Exemple de calepinage avec panneaux PV2000 et cassettes H300H





Exemple de calepinage avec insertions de panneaux PV2000, et V1000B, 1000H, et cassettes H300H



7. CARACTERISTIQUES THERMIQUES

CARACTERISTIQUES THERMIQUES DES CASSETTES

Pour les bâtiments répondant aux exigences de la Réglementation Thermique en vigueur, il y a lieu de se référer aux Règles de calcul Th-U (fascicules 1 à 5), permettant de déterminer le coefficient de transmission surfacique global de couverture (Up). Il convient en outre de tenir compte des déperditions dues aux points singuliers de l'ouvrage.

Le coefficient de transmission thermique surfacique Up d'une paroi intégrant un système d'isolation par l'extérieur à base de bardage ventilé se calcule d'après la formule suivante :

$$U_p = U_c + \sum_i \frac{\psi_i}{E_i} + n \cdot \chi_j$$

Où :

- Uc est le coefficient de transmission thermique en partie courante du panneau.
- ψi est le coefficient de déperdition linéique correspondant au pont thermique intégré i, en W/(m.K), (ossatures).
- Ei est l'entraxe du pont thermique linéique i, en m.
- n est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m² de paroi. .
- χj est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j, en W/K (pattes-équerres)..

Les coefficients ψ et χ doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule Ponts thermiques.

En absence de valeurs calculées numériquement, les valeurs par défaut données au § 2.4 du fascicule Parois opaques du document « RT : valeurs et coefficients pour l'application des règles Th-Bât » peuvent être utilisées.

Au droit des points singuliers, il convient de tenir compte, en outre, des déperditions par les profilés d'habillage

CARACTERISTIQUES THERMIQUES DE L'ITE

Dans le cas d'une isolation extérieure rapportée, il y a lieu de calculer la valeur de Rt, sur la base de la conductivité thermique (W/m.K) correspondant aux panneaux utilisés (cf §6.7 du présent document)..

8. CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES

Cet ouvrage n'a pas de fonction contributive pour l'isolation du bâtiment vis-à-vis des infrastructures terrestres

9. FRAGILITE - Performances aux chocs

Les panneaux STACBOND sont sensibles aux chocs de petits corps durs (D0,5/3J et D1/10J), sans toutefois que le revêtement en soit altéré.

La trace de chocs normalement subis en étages est considérée comme acceptable, en conséquence l'emploi en classe d'exposition Q1 selon les Cahiers du CSTB 3546-V2 et 3534 est possible.

Le remplacement des cassettes accidentées s'effectue de façon aisée, la pose et la repose ne nécessitant que le démontage de l'élément concerné.

S'agissant des modules photovoltaïques intégrés dans le procédé, conformément aux prérequis pour les modules photovoltaïques (selon référentiel IEC 61 730) ils ont vocation initialement à supporter les chocs durs liés à la grêle (test d'impact : bille de 25 millimètres de diamètre à une vitesse de 23 m/s ce qui correspond à une énergie d'impact de 3J, et donc comparable celle liée au choc normalisé du petit corps dur conformément aux référentiels normatifs NFP08.301 et NFP 08.302

Dans la mesure où les **modules photovoltaïques sont facilement remplaçables**, la norme NFP 08 302 ou le Cahier 3546_V2 n'imposent pas davantage que le classement Q1, atteint du fait de la résistance aux grêlons (la résistance à 1 J est admise)

Q	Corps de choc	Parois difficilement remplaçables [5]	Parois facilement remplaçables [5]
Q1	M 50 M3 D 1 D 0,5	0 10 0 3 (T_2)	0 3 0 1 (T_{1+})
Q2	M 50 M3 D 1 D 0,5	0 60 0 3	0 20 0 1
Q3	M 50 M3 D 1 D 0,5	300 60 0 3	100 20 0 1
Q4	M 50 M3 D 1 D 0,5	400 60 10 0 (T_4)	130 20 3 0 (T_3)
Sont indiqués les niveaux équivalents T extraits du classement reVETIR des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur (*Cahier du CSTB* 2929 de décembre 1996).			

10.SECURITE AU FEU

10.1. Rappel réglementaire

Selon la destination du procédé **Ultraçade Power**, les contraintes réglementaires diffèrent :
Pour mémoire, voici un rappel réglementaire concernant les différents cas de figure :

10.1.1. Bâtiments tertiaires et ERP du 2ème groupe

Pour les bâtiments tertiaires (assujettis au Code du Travail), et les ERP du 2ème groupe, il n'existe pas de règle spécifique concernant la réaction au feu des façades (cf arrêté du 22 juin 1990 modifié).

10.1.2. Bâtiments d'habitation

Pour les **bâtiments d'habitation**, l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié stipule notamment les points suivants :
Article 12
*A. Pour les habitations de la **première famille**, les parements extérieurs doivent être classés au moins D-s3, d0, ou en bois.*
*B. Pour les habitations de la **deuxième famille**, les parements extérieurs doivent être classés au moins D-s3, d0.*

Article 13
Pour l'application de cet article un système de façade comprend les couches successives de matériaux du nu extérieur jusqu'au nu intérieur de la façade, équipements, matériaux intermédiaires et structure porteuse compris.
Lorsque le système de façade comporte une isolation par l'intérieur, les exigences relatives à cette isolation sont précisées à l'article 16.

Ne sont pas soumis aux exigences de réaction au feu du présent article les éléments suivants des systèmes de façade :

- *Les cadres de menuiseries en bois ;*
- *Les cadres de menuiseries classés M2 ou C-s3, d0 ;*
- *Les cadres de menuiseries avec leurs remplissages verriers minéraux (et leurs éventuels intercalaires) classés C-s3, d0 ;*
- *Les éléments verriers minéraux assemblés avec leurs intercalaires classés C-s3, d0 ;*
- *Les peintures et systèmes d'imperméabilisation classés M2 ou C-s3, d0 ;*
- *Les stores extérieurs ou intégrés classés M1 ou B-s3, d0 ;*
- *Les joints et garnitures de joints.*
- *Tout autre élément démontré comme non contributif par le laboratoire ou le groupe de laboratoires agréé en charge de l'analyse*.

A. - Troisième famille.
Pour les habitations de la troisième famille, les systèmes de façade sont conformes à l'une des deux solutions suivantes :

***Solution 1** : Les systèmes de façade sont classés au moins A2-s3, d0 pour chacun de leurs éléments constitutifs et ne présentent pas de lame d'air.*

Lorsque le système de façade comprend des vides constructifs, le recoupement est assuré notamment par la mise en place de matériaux intumescents, de bavettes ou de bande de recoupement incombustibles.
Une appréciation de laboratoire permet de vérifier les solutions efficaces de recoupement selon le système de façade ventilé.

Ces appréciations peuvent également apporter la preuve de performance des solutions sans recoupement des lames d'air.

***Solution 2** : L'efficacité globale des systèmes de façade vis-à-vis des objectifs généraux définis à l'article 11 est démontrée via une appréciation de laboratoire.*

***B.* - Quatrième famille.**
Pour les habitations de la quatrième famille, les systèmes de façade sont conformes à l'une des deux solutions suivantes :

***Solution 1** : Les systèmes de façade sont classés au moins A2-s3, d0 pour chacun de leurs éléments constitutifs et ne présentent pas de lame d'air.*

Lorsque le système de façade comprend des vides constructifs, le recoupement est assuré notamment par la mise en place de matériaux intumescents, de bavettes ou de bande de recoupement incombustibles. Une appréciation de laboratoires permet de vérifier les solutions efficaces de recoupement selon le système de façade ventilé. Ces appréciations peuvent également apporter la preuve de performance des solutions sans recoupement des lames d'air.

***Solution 2** : Les systèmes de façade sont classés au moins A2-s3, d0, néanmoins, un sous-ensemble du système peut ne pas être classé au moins A2-s3, d0, à condition qu'il soit protégé par un écran thermique, de telle sorte qu'il n'y a pas d'effets aggravants vis-vis de la performance d'un système de façade classé au moins A2-s3, d0.*

L'écran thermique a une performance de résistance au feu EI30 ou sa performance au sein du système de façade est démontrée par essai.

De plus l'efficacité du système de façade est démontée par une appréciation de laboratoire.
Résistance à la propagation verticale du feu par les façades autres que les façades d'escaliers (bâtiments d'habitations)

Article 14
***A.* - Façades comportant des ouvertures.**
Règle dite du "C + D" : règle empirique qui permet de limiter le risque de propagation d'un niveau à un autre.
Les valeurs C et D doivent être liées par une des relations ci-après en fonction de la masse combustible mobilisable (M) :

C et D, exprimés en centimètres, sont définis soit dans l'arrêté du 10 septembre 1970 relatif à la classification des façades vitrées par rapport au danger d'incendie, soit dans l'instruction technique n° 249 du 24 mai 2010 relative aux façades au chapitre 1 (1.1 et 1.2).

M, exprimé en M. J/m2, est la masse combustible mobilisable de la façade rapportée au mètre carré de façade.
Elle est définie dans l'instruction technique susvisée, au chapitre 4.

Pour l'application de la règle du C + D, il n'est pas tenu compte des orifices de ventilation dont la section ne dépasse pas 200 cm2.

***B.* - Façades sans ouverture.**
Lorsqu'une façade sans ouverture est contiguë à une façade comportant des ouvertures, les dispositions suivantes sont à respecter :

- *Lorsque l'angle du dièdre formé par les deux façades est inférieur ou égal à 135°, la façade sans ouverture est traitée comme une façade avec ouverture ;*
- *Lorsque l'angle du dièdre formé par les deux façades est supérieur à 135°, les dispositions du A ne sont pas applicables. Cependant, la façade sans ouverture assure un degré coupe-feu réel face interne et face externe de trente minutes de l'intérieur vers l'extérieur, et de trente minutes de l'extérieur vers l'intérieur, soit EI i->o 30 et EI o->i 30 (REI si porteur).*

La performance de résistance au feu à prendre en considération pour chacune des faces exposées est la durée réelle constatée au cours des essais définis par l'arrêté du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.
Une façade avec ouvertures respectant les règles générales visées au paragraphe A et aménagée sans ouvertures satisfait aux règles du paragraphe B.

10.1.3. ERP du 1er groupe

Pour les **ERP du 1er groupe**, les règles applicables correspondent aux articles CO20 à CO22, et à l'instruction technique n°249

Article CO 20 Réaction au feu des composants et équipements de façades
§ 1 Les revêtements extérieurs de façades, les tableaux de baie situés à l'extérieur des vitrages, les cadres de menuiserie et leurs remplissages, les fermetures et éléments d'occultation des baies, les stores, les garde-corps et leurs retours ainsi que les grilles d'aération doivent être en matériau de catégorie M 3 ou D-s3, d0.

§ 2 Toutefois, lorsque la règle de l' article CO 21 (§ 3) (règle C + D) n'est pas appliquée à l'ensemble d'une façade, les revêtements extérieurs de façade, les fermetures et éléments d'occultation des baies doivent être de catégorie M 2 ou C-s3, d0.

§ 3 Les coffres de branchement, les joints et garnitures de joint ne sont pas soumis aux exigences de réaction au feu des paragraphes 1 et 2 ci-dessus. »

Article CO 21 Résistance à la propagation verticale du feu par les façades comportant des baies
§ 1 Règles concernant l'accrochage des panneaux de façade

Toutes dispositions doivent être prises pour éviter le passage rapide des flammes ou des gaz chauds d'un étage à l'autre par la jonction façade-plancher.
Cette condition est réputée satisfaite lorsque cette jonction est réalisée conformément aux solutions techniques décrites dans l'instruction technique relative aux façades. Sinon l'efficacité de ces dispositions doit être démontrée par un essai.

Lorsque la règle du C + D n'est pas applicable, les dispositions du premier alinéa ci-dessus ne sont imposées qu'aux façades légères qui s'échauffent rapidement, à l'exclusion des façades en maçonnerie pour lesquelles aucune disposition particulière n'est à prévoir.

§ 2 Règle concernant le recoupement des vides
Dans les deux premiers cas visés au § 3 a ci-après, si les éléments constitutifs de la façade comportent des vides susceptibles de créer un effet de cheminée, ces vides doivent être recoupés tous les deux niveaux par des matériaux de catégorie M0.

§ 3 Règle « C + D » concernant la création d'un obstacle au passage du feu d'un étage à l'autre

1. *La règle définie ci-dessous est applicable :*
    - *Aux façades des bâtiments comportant des locaux réservés au sommeil par destination, au-dessus du 1 er étage ;*
    - *Aux façades des bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est à plus de 8 mètres du sol et qui répondent, en outre, à une des conditions suivantes :*
        - *Le bâtiment est divisé en secteurs suivant les dispositions de l' article CO 24 (§ 2) ;*
        - *Le bâtiment est divisé en compartiments suivant les dispositions de l' article CO 25 ;*
    - *Aux parties de façades situées au droit des planchers hauts des locaux à risques importants ;*
    - *Aux parties de façades situées au droit des planchers d'isolement avec un tiers.*

    Toutefois, cette règle n'est pas exigée si l'établissement recevant du public occupe la totalité du bâtiment et s'il est entièrement équipé d'(Arrêté du 12 octobre 2006) « un système d'extinction automatique du type sprinkleur », ou d'un système de sécurité incendie de catégorie A. »

2. *C, D et M définis dans l'instruction technique relative aux façades, respectent :*

    C + D ≥ 1 mètre si M ≤ 130 MJ/m²

    C + D ≥ 1,3 mètre si M > 130 MJ/m²

    - *C exprimé en mètres étant la distance verticale entre le haut d'une baie et le bas de la baie qui lui est superposée lorsque la façade est en maçonnerie traditionnelle, ou la valeur de l'indice caractéristique des panneaux de façade vitrés déterminée par l'essai cité au § 1 ;*
    - *D exprimé en mètres étant la distance horizontale entre le plan des vitres et le nu de la plus grande saillie de l'obstacle résistant au feu qui sépare les murs ou les panneaux situés de part et d'autre du plancher ;*
    - *M exprimé en MJ/m² étant la masse combustible mobilisable de la façade à l'exclusion des menuiseries, fermetures et garde-corps, rapportée au mètre carré de façade, baies comprises. Dans le cas de maçonnerie traditionnelle, cette masse est nulle. Elle peut dans certains cas être déterminée conformément aux règles de l'instruction technique relative aux façades.*
3. *Pour l'application de cette règle, il n'est pas tenu compte des orifices d'entrée d'air de ventilation dont la section ne dépasse pas 200 cm².*

Instruction technique n° 249 du 24 mai 2010

§5 Systèmes d'isolation par l'extérieur des ouvrages en béton ou maçonnerie
5.2. Systèmes d'isolation comportant une lame d'air

- *Ces systèmes recouvrent les bardages qui comportent une lame d'air ventilée ou non. Les éléments d'ossature sont des profilés en acier ou en bois.*
- *Lorsque le C + D est au moins égal à 1 m, le recours à l'une des solutions décrites ci-après dispense du calcul de la masse combustible mobilisable.*

5.2.1. Isolants au moins classés A2-s3, d0

- *Ils peuvent être installés sans limite d'épaisseur. La lame d'air doit être recoupée tous les deux niveaux comme décrit dans la solution P6.1 du paragraphe 5.5. Aucune disposition complémentaire n'est applicable.*

5.3. Autres solutions d'isolation sur béton ou maçonnerie

Les solutions d'isolation par l'extérieur des façades en béton ou en maçonnerie autres que celles décrites dans les paragraphes précédents peuvent être mises en œuvre si elles ont fait l'objet d'un avis favorable du CECMI sur leur comportement au feu.

Cet avis repose sur une appréciation délivrée par un laboratoire, ou un groupe de laboratoires agréés, ayant des compétences en réaction et résistance au feu.

Le rapport de cette appréciation comporte une description détaillée du système constructif et de l'origine de ses composants, y compris joints calfeutrements, fixations et en particulier les dispositions prises au niveau de l'encadrement des baies avec schémas d'exécution.

Cet avis est délivré après avoir démontré que la solution étudiée n'a pas d'effets aggravants des conditions de propagation du feu par rapport à une solution réputée satisfaisante décrite dans les paragraphes précédents.

Lorsque cette démonstration est basée sur l'analyse de données issues d'essais globaux jugés pertinents par le(s) laboratoire(s), les corps d'épreuve doivent être représentatifs de la solution étudiée au regard de la mise en œuvre (joint, fixation, recoupement), dont les dispositions à l'encadrement des baies.
Le foyer de référence doit reproduire, dans des conditions maîtrisées, a minima les sollicitations en façade observées dans l'essai LEPIR 2.

A titre indicatif, les méthodes d'essais suivantes sont susceptibles d'être prises en considération, sous réserve d'une vérification que les conditions ci-dessus sont respectées :

- *ISO 13785-1 et ISO 13785-2 ;*
- *BS 8414-1 ;*
- *SP Fire 105 ;*
- *ULC S 134M.*

Des essais sur des corps d'épreuve ou échantillons de taille réduite peuvent également être pratiqués dans le but d'évaluer des points particuliers de comportement au feu. Des données issues de ces essais sont susceptibles d'être exploitées comme des données d'entrée pour d'éventuelles simulations numériques afin de préciser certaines dispositions constructives.

10.2. Résultats expérimentaux concernant le procédé ULTRAÇADE POWER

10.2.1. Classement de réaction au feu des éléments constitutifs du procédé

Le classement de réaction au feu des éléments testés

Classement de réaction au feu des panneaux STB –FR :
B-s1,d0, selon les dispositions du rapport d'essais du CSTB RA12- 0353

Classement de réaction au feu des panneaux STB –A2 :
A2-s1,d0, selon les dispositions du rapport d'essais du AFITI 2018- 3532T18.

Le classement de réaction au feu des modules cadrés est B-s1, d0
Selon PV d'essai n° n° EFR-23-001175 réalisé par le laboratoire EFECTIS

Le classement de réaction au feu des panneaux isolants (en cas d'ITE) est A1 (incombustible)

10.2.2. Masse combustible mobilisable des éléments constitutifs du procédé

- - Panneaux STACBOND FR : 11,92 MJ/kg (valeur basée sur le PCS selon les dispositions du rapport INEGI n° 78/LFF/11 de décembre 2011),
- - Panneaux STACBOND A2 : 1,5996 MJ/kg (valeur basée sur le PCS selon les dispositions du rapport AFITI-LICOF 3532T18 du 16/07/2020)
- - Adhésif SikaTack® Panel : 27,40 MJ/kg (selon les dispositions du rapport 18/16269-83 de LGAI),
- - Primaire SikaTack® Panel Primer : 31,37 MJ/kg (selon les dispositions du rapport 18/16269-83 de LGAI).
- A ce stade, l'évaluation de la masse calorifique des modules cadrés n'a pas été réalisée, ce qui ne permet pas dans l'immédiat une application dans le cas où la règle du C+D s'applique. Il est prévu que ces évaluations soient entreprises sous bref délai de façon que ce procédé puisse être mis en œuvre dans ce contexte.

11.MONTAGE DU PROCEDE - Dispositions de mise en œuvre

Le procédé Ultraçade Power se met en œuvre conformément à la notice d'installation version V2 datée du 15 septembre 2023

11.1. Principes généraux de pose

Un calepinage préalable doit être prévu.

Ce calepinage tiendra compte des charges de vent.

Les cassettes se posent de bas en haut afin d'assurer un recouvrement d'au moins 20 mm entre cassettes.

11.2. Pose de l'isolant thermique

L'isolant, certifié ACERMI (cf §6.7 du présent document), est mis en œuvre conformément aux prescriptions des documents : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 3194_V2).

11.3. Fixations sur mur support

Les fixations à la structure porteuse doivent être choisies compte tenu des conditions d'exposition au vent et de leur valeur de résistance de calcul à l'arrachement dans le support considéré.

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029 (ou DEE correspondant).

Dans le cas de supports dont les caractéristiques sont inconnues, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique de bardage rapporté » (Cahier du CSTB 1661-V2).

11.4. Ossature métallique

L'ossature sera de conception bridée ou librement dilatable (obligatoire si 05.19.003 utilisée en longueur supérieure à 3m) conforme aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 3194_V2)

Par ailleurs :

- La coplanéïté des montants doit impérativement être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm,
- La résistance admissible des étriers aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm : pour l'étrier référencé 05.19.004, se reporter selon le mode de fonctionnement de l'ossature bridée ou dilatable - se reporter aux tableaux du §6.5 du présent document (voir aussi notice de montage).
- L'entraxe des montants omégas verticaux est fonction de la largeur de la cassette et de son nombre d'appuis sans dépasser au maximum 900 mm.
- L'espacement des étriers reprenant des profils oméga sera défini de telle manière que la flèche du profil entre deux appuis sur l'ouvrage soit inférieure ou égale à 1/200ème mm de la portée.
- Le porte-à-faux des profils oméga par rapport à l'axe des fixations extrêmes sera limité à 250 mm.
- **L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par la Société ULTRAÇADE INDUSTRIES**

11.5. Mise en place des cheminements de câbles du champ PV

L'examen du procédé ne vise pas les chemins de câbles.
Pour autant, ces derniers sont fixés sur les profilés Oméga supportant les cassettes.
Pour le cheminement, ceci ne diffère pas de ce qui est précisé dans le corpus normatif de la NFC15 100 et textes subséquents

S'agissant du cheminement des câbles DC, et de la coupure du champ, il conviendra de se reporter aux exigences du SDIS le cas échéant, et plus généralement, sur les dispositions correspondant au relevé d'avis n° 2019-01 de la SCDS du 15/01/2019 (et à l'avis CCS du 7 février 2013).

11.6. Mise en place des cassettes – raccordement du champ

Une fois les profils oméga verticaux montés, les pattes-agrafes seront fixées au moyen de vis autoperceuses Ø 4,2 x 19 mm une sur chaque aile de l'oméga, selon le calepinage de la façade.

Les cassettes en panneaux composites STACBOND STB-CH (références PV2000, 1000H, 1000B, 300H , 300B, 200H, 200B – H300/1000 – H200/1000) seront suspendues à l'ossature.

Les cassettes seront installées de bas en haut par rangée successive en enclenchant les encoches sur les pièces de suspension.
Une vis de blocage sera enfin placée sur le rabat supérieur au droit des ailes des profils oméga verticaux.

Le raccordement des boîtes de jonction et la mise à la terre des modules s'effectue en même temps que cette opération.

11.7. Traitement des joints

Les cassettes STACBOND STB-CH sont disposés de façon à laisser des joints verticaux et horizontaux d'une largeur de 10 à 20 mm.

Les porte-à-faux des cassettes sont limités à 300 mm et feront l'objet d'essais dans le cas de raidisseurs collés.

11.8. Points singuliers

Les figures 7 à 19 du dossier technique de l'avis technique du procédé STACBOND restent valables, et constituent un catalogue d'exemples de traitement des points singuliers.

Les porte-à-faux des cassettes sont limités à 300 mm

Pour rappel, les raidisseurs collés ne sont pas visés dans la version ULTRAÇADE.

11.9. Fractionnement horizontal de la lame d'air

Au niveau de ce joint horizontal de fractionnement, il est prévu un habillage par profilé bavette en acier, les lames d'air inférieure et supérieure débouchant avec les sections minimales d'ouverture conformément au Cahier du CSTB 3194_V2. 2.4.7.2.

11.10. Départ de bardage

Le principe du dossier technique de l'avis technique du procédé STACBOND reste valable : en départ de bardage, l'ouverture est protégée par un profilé en U à âme perforée constituant barrière anti-rongeurs.

11.11. Arrêt haut de bardage

Le principe du dossier technique de l'avis technique du procédé STACBOND reste valable : en arrêt haut, l'ouverture est protégée par une avancée (par exemple couvertine) munie d'un larmier.

11.12. Compartimentage vertical de la lame d'air

Un compartimentage de la lame d'air devra être prévu en angle des façades adjacentes ;

Ce cloisonnement réalisé en matériau durable (tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 ou d'aluminium) devra être propre, sur toute la hauteur du bardage, à s'opposer à un appel d'air latéral.

11.13. Ventilation de la lame d'air

Une lame d'air est toujours ménagée entre nu externe de la paroi support ou de l'isolant et face arrière du relief d'accroche de 57 mm minimum ainsi que les entrées et sorties d'air conformément au Cahier du CSTB 3194_V2.

12. POSE EN ZONES SISMIQUES

12.1. Généralités

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Pose en zones sismiques
Le procédé de façade photovoltaïque ULTRAÇADE (qui résulte d'une déclinaison du procédé de bardage rapporté STACBOND STB-CH) peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zone de sismicité	Classes de categories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X	X
3	X	X (1)	X	X
4	X	X (1)	X	X
X	Pose autorisée selon domaine d'emploi mentionné au § spécifique (sans disposition complémentaire)			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton et selon domaine d'emploi mentionné au § spécifique			
(1)	Pose autorisée selon domaine d'emploi mentionné au § spécifique, pour les bâtiments de catégorie d'importance II et remplissant les conditions les conditions telles que définies au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

Remarque :

a. **La pose du procédé ULTRAÇADE POWER (déclinaison du procédé STACBOND STB CH) s'effectue systématiquement sans raidisseurs collés ou rivetés**
b. **Pour des hauteurs d'ouvrage ≤ 3,5 m, la pose en zones sismiques du procédé ULTRAÇADE POWER est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).**

12.2. Chevilles de fixation au support

La fixation au gros-œuvre béton est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ETE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 (admis comme DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'Annexe E pour toutes les zones de sismicité et toutes les catégories d'importance de bâtiments nécessitant une justification particulière.

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir, lorsqu'elles sont protégées par un isolant, pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurales non polluées, urbaines et industrielles normales ou sévères.

Pour les autres atmosphères, les chevilles en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données au tableau ci-après (identique à celui du tableau A1 de l'avis technique du procédé STACBOND)
Pour mémoire, de nouveaux essais à la table vibrante ont été réalisés pour valider le montage en zone sismique avec la variante ULTRAÇADE

Exemple de cheville répondant aux sollicitations répondant au tableau ci-après :
Cheville FAZ II 8/10-8x75 de la Société SFS INTEC, en acier zingué de la société SFS Intec.

Dans le cas d'étriers espacés de moins de 1 m, le tableau des sollicitations des chevilles pourra être calculé selon le Cahier du CSTB 3725.

12.3. Fixation des montants au support par étriers

Les étriers sont en aluminium et ont une longueur comprise entre 54 mm et 247 mm.
Ils sont posés avec un espacement maximum de 1 m.
Pour mémoire, les nouveaux essais à la table vibrante réalisés avec la variante ULTRAÇADE ont été établis avec une longueur d'étrier de 247mm (cas le plus défavorable).

12.4. Ossature aluminium

L'ossature aluminium de conception bridée est conforme aux prescriptions du Cahier du CSTB 3194_V2.

- ***Profilés verticaux limités à 3 m*** *sont en aluminium de forme oméga référencés 05.19.003.*
- *Pattes-agrafes fabriquées à partir de profil en aluminium extrudé d'alliage 6063-H T5 et d'une pièce de EPDM (Référence 05.19.013).*
- ***Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher.***

Les cassettes constituant le bardage sont conformes au dossier Technique STACBOND sans raidisseur collé.

Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques sur étriers de longueur 247 mm espacés de 1m							
Type de sollicitations	**Zone de sismicité**	**Plan perpendiculaire à la façade**			**Plan parallèle à la façade**		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			**Classes de catégories d'importance des bâtiments**		
		II	III	IV	II	III	IV
Sollicitation en traction (N) Sollicitation en cisaillement (V)	2		463	472		719	771○
	3	480	495	510	816	898	980
	4	514	535	557	1003	1122	1241
Sollicitation en cisaillement (V)	2		44	44		48	50
	3	44	44	44	51	53	56
	4	44	44	44	57	62	67

13.ETANCHEITE

L'étanchéité à l'air incombe à la paroi support

L'étanchéité à l'eau est assurée de façon satisfaisante en partie courante par la faible largeur des joints ouverts entre cassettes adjacentes, compte tenu de la verticalité de l'ouvrage et de la présence de la lame d'air ; et en points singuliers, par les profilés d'habillage.
A noter que le montage du procédé ULTRAÇADE suppose une lame d'air de 57mm minimum

Sur les supports béton ou maçonnés, le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 1833 de mars 1983) ou du DTU 20.1 P3.

14.DOMAINE D'EMPLOI

Le domaine d'emploi du procédé est précisé dans la notice de montage « Guide de mise en œuvre ULTRACADE Power, ULT-P2K23V2ID4 du 25/09/2023 » et précisé comme suit dans la présente Enquête de Technique Nouvelle.

Mise en œuvre en France métropolitaine :

- Utilisation pour les types de bâtiments suivants : bâtiments d'habitation (collectifs ou individuels), bâtiments industriels, tertiaire ou agricoles
- Pose en mode portrait ou en mode paysage avec le montage spécifique (voir § mise en œuvre)
- Possibilité de mise en œuvre sur des bâtiments type ERP (sous réserve de la prise en compte des dispositions évoquées dans les articles EL de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, et des dispositions validées par la commission centrale de sécurité), et sous réserve de la prise en compte des dispositions rappelées dans le §11 du présent document (cf également notice de montage)
- Mise en œuvre du bardage rapporté sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1), situées en étage.
- Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal selon les règles NV65 modifiées, conformément au tableau suivant (correspond au tableau n°5 de l'avis technique du procédé STACBOND – le tableau 5bis est sans objet)

Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Largeur des retours (mm)	Nombre d'encoches par côté	Charge admissible (Pa) sous vent normal
750	1350	40	4)	**1854**
1000	2500	40	6	**1029**

• Le procédé peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant §12 précédent « pose en zones sismiques ».

15.DURABILITE

La durabilité propre des constituants du système permet d'estimer que ce procédé de façade photovoltaïque dans un bardage rapporté présentera une durabilité satisfaisante équivalente à celles des bardages traditionnels, ou à des ouvrages photovoltaïques en couverture.

La durabilité du gros-œuvre support est améliorée par la présence de cet ouvrage.

16.ENTRETIEN ET MAINTENANCE

Entretien
Selon l'exposition de la façade un nettoyage périodique pourra être envisagé (par exemple : tous les 3 ans en situation normale).
S'agissant des panneaux photovoltaïques, il est recommandé d'effectuer une vérification annuelle

Nettoyage
Les cassettes STACBOND et les modules PV peuvent être nettoyés en utilisant un mélange composé d'eau et d'un détergent non alcalin et non abrasif appliqué au moyen d'une éponge ou d'un chiffon humide.
Tout solvant est proscrit.

Remplacement d'une cassette
Si pour le procédé STACBOND, l'unique façon de remplacer une cassette détériorée est de déplacer toutes les cassettes qui sont mises en œuvre au-dessus de cette cassette, dans la version ULTRAÇADE, le montage est tel qu'il est possible de démonter toute cassette sans avoir à déplacer les autres.

17.SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE

Les éléments communiqués pour les différents modules permettent de confirmer que ces derniers sont conformes aux normes EN61 215 et EN 61 730 (garantie des performances électriques et thermiques : classe A selon NF EN 61 730 jusqu'à 1000 V DC.)

Les modules photovoltaïques sont équipés de connecteurs débrochables, classés IP68 et de classe A.

Câbles de liaison équipotentielle des masses entre le champ photovoltaïque et la prise de terre
Ils se composent d'un câble jaune/vert de section 6mm²

Câbles de liaison entre les rangées des modules et Câbles de liaison entre les modules et l'onduleur

Câbles de liaison équipotentielle des masses entre les modules photovoltaïques.
Ils se composent d'un câble jaune/vert de section 6 mm² et de longueur adaptée aux dimensions des modules ou aux distances inter-rangées.
Par ailleurs, les éléments reliant les modules PV permettent d'assurer (du fait de la section qu'elles présentent, et du contact cassette/cadres), une liaison équipotentielle entre les cadres métalliques voisins.

Les câbles ou câblettes de mise à la terre étant mis en œuvre avant la pose des panneaux, cela suppose une intervention conjointe de l'électricien et de l'installateur de la structure du champ.

18.CONTROLES

18.1. S'agissant des cassettes :

Le système de qualité STACBOND est certifié par BUREAU VERITAS Certification et ENAC pour conformité avec la norme ISO 9001 :2008
Les contrôles, qui commencent dès livraison de la matière première, visent chacune des phases du processus de fabrication.

La fabrication et la transformation des cassettes STACBOND fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Le fabricant des panneaux et le transformateur doivent bénéficier d'un certificat.

Sur matières premières
Il existe une procédure interne d'instruction technique pour la qualité de réception des matières premières.

Caractéristiques de l'alliage en aluminium
Un contrôle de l'alliage est réalisé selon le métal employé, en vérifiant les certificats de qualité fournis, qui doivent tenir compte des tolérances spécifiées par les normes (relatives à l'épaisseur, aux caractéristiques mécaniques, à la composition chimique).

Épaisseur du métal : un contrôle minimum par bobine est réalisé sur l'épaisseur nominale de la plaque et sa tolérance, conformément à la norme UNE-EN-485-4.

Matières premières de l'âme en polyéthylène
Le contrôle du produit de base et les ajouts pour la fabrication de l'âme de résines thermoplastiques se réalisent pour chaque envoi des fournisseurs, conformément aux spécifications internes du produit.

Revêtement des parements aluminium
Épaisseur du recouvrement : un contrôle minimum par bobine est réalisé sur l'épaisseur nominale de revêtement selon la norme UNE-EN-13523-1.

Brillance : un contrôle minimum par bobine est réalisé selon la norme UNE-EN 13523-2.

Colle
Les produits utilisés pour le collage sont exclusivement le primaire Sikatack Panel Primer, le ruban adhésif SikaTack Panel 3 et la colle SikaTack Panel 50.
La date limite d'utilisation de la colle est vérifiée à chaque utilisation.

Sur produits finis
Les panneaux STACBOND sont soumis à plusieurs contrôles par jour de fabrication, conformément aux procédures internes, qui portent sur l'épaisseur du panneau fabriqué et le niveau d'adhérence des feuilles en métal sur le noyau

Contrôles d'aspect visuel : tous les panneaux
• Contrôles dimensionnels et fonctionnels une fois par poste et à chaque changement (longueur, largeur, équerrage, planéité)
• Contrôle d'épaisseur : 4 mm (-0,15mm/+0,1mm) en continue.
• Résistance au pelage : deux fois par équipe de fabrication selon la méthode d'essai ASTM D 903 :

Valeurs certifiées :
FR ≥ 9,8 N/mm. A2≥ 3,0 N/mm

Résistance au pelage après conditionnement à l'eau bouillante une fois par semaine selon la méthode d'essai ASTM D 903 :
• FR : ≥ 9,8 N/mm.
• A2 : ≥ 3,0 N/mm.

Les cassettes
Les principaux contrôles portent sur la vérification des écarts dimensionnels par rapport aux tolérances prescrites :
• Format, équerrage,
• Angle de pliage et/ou cintrage,
• Usinage des encoches.

Dans le cas de raidisseurs collés, des essais de pelage sont réalisés par Stac ou par le transformateur certifié au moins une fois par projet, et à chaque changement de lot de colle et de tôle d'aluminium sur les éprouvettes suivantes (sur les tôles destinées à être les faces vues des panneaux et sur les tôles destinées à être les faces arrière des panneaux) :
• 3 éprouvettes à l'état initial. Critère : rupture 100 % cohésive,
• 3 éprouvettes après 7 jours à 23 °C + dans l'eau. Critère : rupture 100 % cohésive,
• 3 éprouvettes après 7 jours à 23 °C dans l'eau + 7 jours à 55 °C dans l'eau. Critère : rupture 100 % cohésive.

18.2. S'agissant des isolants (cas d'un ITE) :

Les fabricants justifient d'un plan qualité incluant tous les contrôles requis concernant les usines de production

Les certificats font état des preuves du suivi qualité.

18.3. S'agissant des modules :

Les fabricants justifient d'un plan qualité incluant tous les contrôles requis concernant les usines de production et les laboratoires R&D.
Les certificats font état des preuves du suivi qualité.

18.4. S'agissant de la société ULTRAWATT :

La société Ultraçade Industrie justifie d'un plan qualité incluant tous les contrôles requis pour la transformation de l'aluminium composite.
Qui plus est, l'entreprise est certifiée QB15 (certificat n°QB15 TF-24)

19.AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION

Compte tenu de l'ensemble des éléments présentés ci avant, SUD EST PREVENTION émet un **AVIS FAVORABLE** sur le procédé « **ULTRAÇADE POWER** » proposé par la société **ULTRAWATT** et faisant l'objet de la présente Enquête de Technique Nouvelle, moyennant le respect des prescriptions de la notice de montage « notice d'installation version V2 datée du 15 septembre 2023 »

Le présent rapport d'Enquête Technique constitue un ensemble indissociable du Dossier Technique et de la notice de montage précités.

Notre avis est accordé pour une période de trois ans à compter de la date d'émission du rapport initial d'évaluation, soit jusqu'au 25 septembre 2026

Cet avis deviendrait caduque si :

a) un Avis Technique du CSTB était obtenu dans cet intervalle de temps
b) une modification non validée par nos soins était apportée au procédé
c) des évolutions réglementaires ayant une conséquence sur le procédé intervenaient
d) des désordres suffisamment graves étaient portés à la connaissance de SUD EST PREVENTION.

La société **ULTRAWATT** devra obligatoirement signaler à SUD EST PREVENTION :

a) toute modification apportée dans le Dossier Technique et/ou la notice de montage examinée,
b) tout problème technique rencontré
c) toute mise en cause relative à ce procédé dont elle ferait l'objet.

Fait à LYON, le 27 septembre 2023

Marc TERRANOVA



Documents du dossier technique

I. Plans des pièces constitutives du système « ULTRAÇADE POWER » et caractéristiques

II. Notice technique – document daté de septembre 2023

III. Résultats expérimentaux

Essais de réaction au feu

- Classement de réaction au feu des panneaux STB –PE : classement M1, selon les dispositions du rapport d'essais du CSTB RA16-0110 ;
- Classement de réaction au feu des panneaux STB –FR : B-s1,d0, selon les dispositions du rapport d'essais du CSTB RA12- 0353 ;
- Classement de réaction au feu des panneaux STB –A2 : A2-s1,d0, selon les dispositions du rapport d'essais du AFITI 2018- 3532T18.
- Classement de réaction au feu des modules cadrés est B-s1, d0 Selon PV d'essai n° n° EFR-23-001175 réalisé par le laboratoire EFECTIS

Masse combustible (MJ/m²) :

- Panneaux STACBOND FR : 67 MJ/m² (valeur basée sur le PCS selon les dispositions du rapport INEGI n° 78/LFF/11),
- Panneaux STACBOND A2 : 13,13 MJ/m² (valeur basée sur le PCS selon les dispositions du rapport AFITI 2018- 3532T18.
- Adhésif SikaTack® Panel : 27,40 MJ/kg (selon rapport 18/16269-83 de LGAI),
- Primaire SikaTack® Panel Primer : 31,37 MJ/kg (selon rapport 18/16269-83 de LGAI).

Essais réalisés au CSTB :

- Essais de résistance au vent en dépression : rapport n° CLC-12-26042342-A
- Essais sismiques des panneaux FR et PE : rapport n° EEM 12-26040488 du 20/11/2012
- Calculs des sollicitations de chevilles : rapport d'étude DCC/CLC-13-260

Essais réalisés dans le laboratoire DIT (rapport d'essais n° 596/10) :

- Essais d'arrachement des encoches
- Essais de cohésion du système adhésif du raidisseur
- Essais de pelage
- Essai mécanique de flexion

Essais réalisés dans le laboratoire DIT (rapport d'essais Evaluation Report of ETA 15/0655 version 3) :

- Essais d'arrachement des encoches
- Essais de cohésion du système adhésif du raidisseur
- Essais de pelage
- Essai mécanique de flexion
- Essais de résistance au vent en dépression

IV. Documentation complète des panneaux photovoltaïques