

Titulaire : Société DEFORCHE CONSTRUCT NV, Gentseheerweg 108, B-8870, Izegem, Belgique

Ce document est la synthèse du Pass'Innovation n° 2017-235. Il donne à son titulaire une appréciation de son procédé et du chemin lui restant à parcourir pour passer de l'innovation à la mise sur le marché à grande échelle. Il fournit aux divers intervenants de l'acte de construire une opinion autorisée sur le comportement prévisible des ouvrages réalisés à l'aide des produits et procédés concernés, de manière à permettre à ces intervenants de prendre leurs décisions et leurs responsabilités en pleine connaissance de cause. Le Pass'Innovation complet peut être demandé au titulaire.

1. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROCÉDÉ⁽¹⁾

1.1.1. Description succincte

Procédé photovoltaïque, mis en œuvre en verrière sur serres horticoles à ossature métallique et panes en profilés minces formés à froid, couverts en toiture complète par le procédé pour un rampant de 10 m.

Ces couvertures photovoltaïques sont réalisées à l'aide d'une structure de montage en aluminium EN AW-6060 T66 conçue et réalisée par la société DEFORCHE CONSTRUCT NV. Elle est composée de lattes à verre n° 774 et de lattes à verre transversales n° 775 formant un quadrillage pour recevoir des modules photovoltaïques verre-polymère "TARKA VSPS xxx" de la société VOLTEC SOLAR en mode portrait. Ces modules, de dimensions (1 000 x 1 665 x 42) mm, ont des puissances crête allant de 230 à 260 Wc.

Des simples vitrages trempés de 4 mm d'épaisseur sont également utilisés à certains endroits au sein des couvertures (en lieu et place des modules photovoltaïques) pour apporter un éclairage supplémentaire diffus au sein de la serre. Ces vitrages ne disposant pas de cadre, ils sont maintenus dans la structure de montage par l'intermédiaire de quatre profilés de support en PVC-U, eux-mêmes clipsés sur les feuillures latérales des lattes à verre et des lattes à verre transversales.

Ces deux remplissages sont maintenus sur la structure de montage, d'une part, à l'aide de capots serreurs en aluminium n° 782 munis de joints EPDM n° 5781 sur les lattes à verre, et d'autre part, à l'aide de bandes caoutchouc en EPDM sur les lattes à verre transversales. De plus, des plaquettes de fixation en aluminium (plaquettes en aluminium n° 740) de 40 x 60 mm sont disposées au centre de certaines traverses (avec vis autoperceuse et bande caoutchouc) pour assurer la stabilité mécanique des remplissages :

- pour les vitrages « horticoles » sur l'ensemble des traverses concernées du procédé ;
- pour les modules photovoltaïques :
 - o en zone B (cf. découpage de la toiture isolée selon Eurocodes) : sur les zones périphériques,
 - o en zone C (cf. découpage de la toiture isolée selon Eurocodes) : sur l'ensemble des traverses concernées du procédé.

Les panes sont préperçées en usine de trous oblongs, suivant les préconisations de DEFORCHE CONSTRUCT NV, permettant de recevoir les fixations des profilés « latte à verre » et « latte à verre transversale ». Ces trous oblongs, d'une section de (7 x 20) mm, permettent le passage de la tête des vis à tête rectangulaire. Les lattes à verre sont réalisées à la longueur du rampant des serres : il n'y a pas d'éclissage entre les lattes. L'ensemble des fixations permet la dilatation dans le sens du rampant. En bas de rampant, les lattes à verre sont fixées par l'intermédiaire d'un profilé clipsé sur le chéneau et un profilé T empêche le déplacement de la latte à verre par dilatation. Des barres de terminaisons sont utilisées pour border les périphéries de la couverture.

⁽¹⁾ La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro Pass-Innovation 2017-235.

1.1.2. **Domaine d'emploi prévu**

- Utilisation en France européenne :
 - sauf en climat de montagne caractérisé par une altitude supérieure à 900 m,
 - uniquement sur des serres horticoles utilisées pour la production professionnelle de plantes et de cultures à faible taux d'occupation humaine,
 - en atmosphère extérieure sans agression chimique ou biologique (c'est-à-dire pas d'animaux ou de stockage d'engrais chimiques...),
 - à plus de 3 km de la mer.
- Mise en oeuvre :
 - sur bâtiments horticoles, soumis au code du travail, ouverts des quatre faces d'un point de vue des règles NV65 modifiées (fermeture par filets brise-vent),
 - sur structure porteuse de hauteur de référence de 4,98 m,
 - sur charpente à ossature métallique et pannes en profilés minces formés à froid, couverts en toiture complète par le procédé pour un rampant de 9,934 m, soit 6 lignes horizontales de modules superposés de l'égout au faîtage.
- La toiture d'implantation doit présenter les caractéristiques suivantes :
 - une seule monopente de 21 % (12 °),
 - une portée entre poteaux supports dans le sens de la pente comprise entre 4 820 et 4 945 mm,
 - une portée de panne comprise entre 3 060 et 4 080 mm,
 - des entraxes entre pannes correspondant à la longueur des modules (1 665 mm).
- Les modules photovoltaïques doivent obligatoirement être installés :
 - en mode portrait,
 - en toiture complète à l'exception des verres horticoles prévus dans le procédé,
 - pour un rampant égal à 9,934 m,
 - compte tenu des justifications utilisant les prescriptions des EUROCODES et une classe de conséquence CC1, ainsi qu'utilisant les prescriptions de la norme NF EN 13031-1 ("Serres : Calcul et construction") avec notamment une période de retour du vent de 15 ans (serres de classe A) :
 - en région de neige D maximum selon l'annexe nationale de l'Eurocode 1-3 et 200 m d'altitude maximum,
 - en région de vent 3 maximum selon l'annexe nationale de l'Eurocode 1-4, catégorie de terrain II minimum et terrain sensiblement plat non vallonné (coefficient d'orographie = 1).
- Le tableau de guide de choix des matériaux du Pass'Innovation 2017-235 précise les atmosphères extérieures permises.

2. **CONCLUSION**

Compte-tenu de l'analyse développée au paragraphe 3 du document Pass'Innovation n°2017-235 et sous réserve du respect des recommandations qui s'y trouvent, on peut considérer que le risque lié à l'emploi du procédé pour le domaine d'emploi prévu est limité (Pass'Innovation « VERT »).

3. **DUREE DE VALIDITE**

Le PASS'INNOVATION numéro de référence 2017-235 est valable jusqu'au 30 mars 2019. Cette période pourra être mise à profit pour constituer les éléments manquants pour aboutir à un Avis Technique.

Détails montage (séquence) des profilés en aluminium toiture

La première étape est la fixation du « profilé de chéneau » à la « latte à verre » au moyen d'un boulon à tête marteau et un écrou.



« Profilé de chéneau » n°781



« Latte à verre » n°774

La tête de marteau est mise en rotation jusqu'à ce qu'elle est assise à l'angle droit par rapport à l'ouverture de la barre de vitrage. Avec l'aide d'un vis autoforant, le « profilé de chéneau » est ensuite solidement mis à la tête de la « latte à verre ».



« Profilé de chéneau » avec boulon à tête marteau et vis autoforant

Les « lattes à verre » sont placées sur les longerons de toiture. Les « profilés de chéneau » sont poussés sur le bord de la gouttière.



Pousser les « profilés de chéneau » sur le bord de la gouttière

Par la suite, le « profilé T 15x15x2 » est glissé dans le « profilé de chéneau ». L'incision est poussée avec une tige pour fixer le « profilé T 15x15x2 ». Par conséquent, il ne peut pas glisser hors de la gouttière.



Profilé « T 15x15x2 »



Glisser « profilé T 15x15x2 » dans le « profilé de chéneau »



Pousser l'incision

Les « lattes à verre » sont mises sur l'acier de manière fixe avec des vis à tête de marteau et des écrous de blocage dans les trous prévus. La connexion se fait sur chaque longeron de toit.



Fixation des « Lattes à verre » sur l'acier du toit

!! Le couple de serrage des boulons doit être 2.8 Nm !!

Une exception est la « latte à verre » à la fin de la serre. Ici, la « barre de terminaison latérale » est fixée sur la « latte à verre » à l'aide des rivets. Ils permettent de fermer le champ photovoltaïque latéralement.

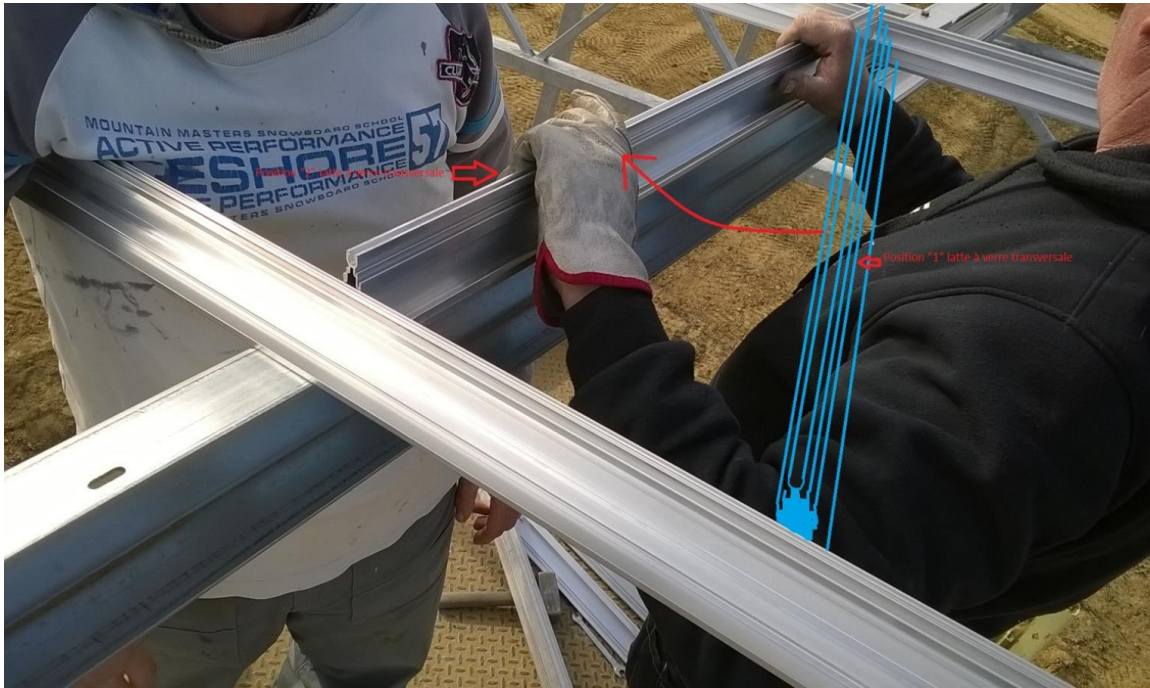


« Barre de terminaison latérale »



Fixation de « barre de terminaison latérale » sur la « latte à verre »

Il y a une incision prévue dans les « lattes à verre transversales » de manière à pouvoir coulisser sur les « lattes à verre ». Ceci est fait de sorte que les gouttières peuvent se fondre les uns dans les autres. Elles sont fixées sur l'acier avec des vis à tête de marteau et des écrous de blocage.



Fixation des « lattes à verre transversales »

Au niveau des verres, des lattes en PVC sont placées qui enclenchent les « lattes de verre » .

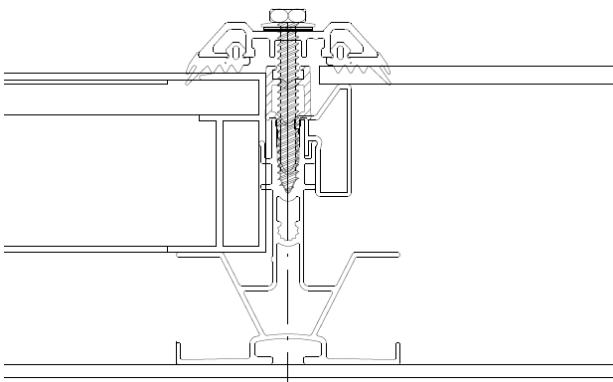


Placement des lattes en PVC

Afin d'assurer que le verre ne peut pas être adjacent aux vis, des « protections intermédiaires » sont ajoutés. Il y aura deux sur les côtés du fenêtrage, sur les « lattes à verre » . Ce n'est pas nécessaire sur les « lattes à verre transversales » par ce que le profilé du « latte à verre » protège le verre déjà.



Placement des pièces en PVC



Détail protection intermédiaire

Ce « profilé de support en PVC » se trouve aussi sur les « lattes à verre » à la fin de la serre. Ils sont prévus sur toute la longueur des « lattes à verre » avant le montage et sont utilisés pour une meilleure orientation des vis et une meilleure stabilité du « serre aluminium » à la fin de la serre.



« Latte à verre » prévue d'un « profilé de support en PVC »

Après l'imposition des panneaux solaires et les verres, les « bandes en caoutchouc d'étanchéité » sont clipsées dans la feuillure supérieure des profilés « lattes à verres transversales ».



Insertion des « bandes en caoutchouc d'étanchéité »

Ces bandes sont encore coincées au milieu sur les places nécessaire en fonction de la norme du vent avec des plaquettes de fixation « serreur n°740 » au moyen d'un vis autoforant.



Les « serreurs aluminium » permettent de maintenir les modules photovoltaïques dans les feuillures des « lattes à verre ». Ils sont également mis de façon fixe sur la base des vis autoforantes.



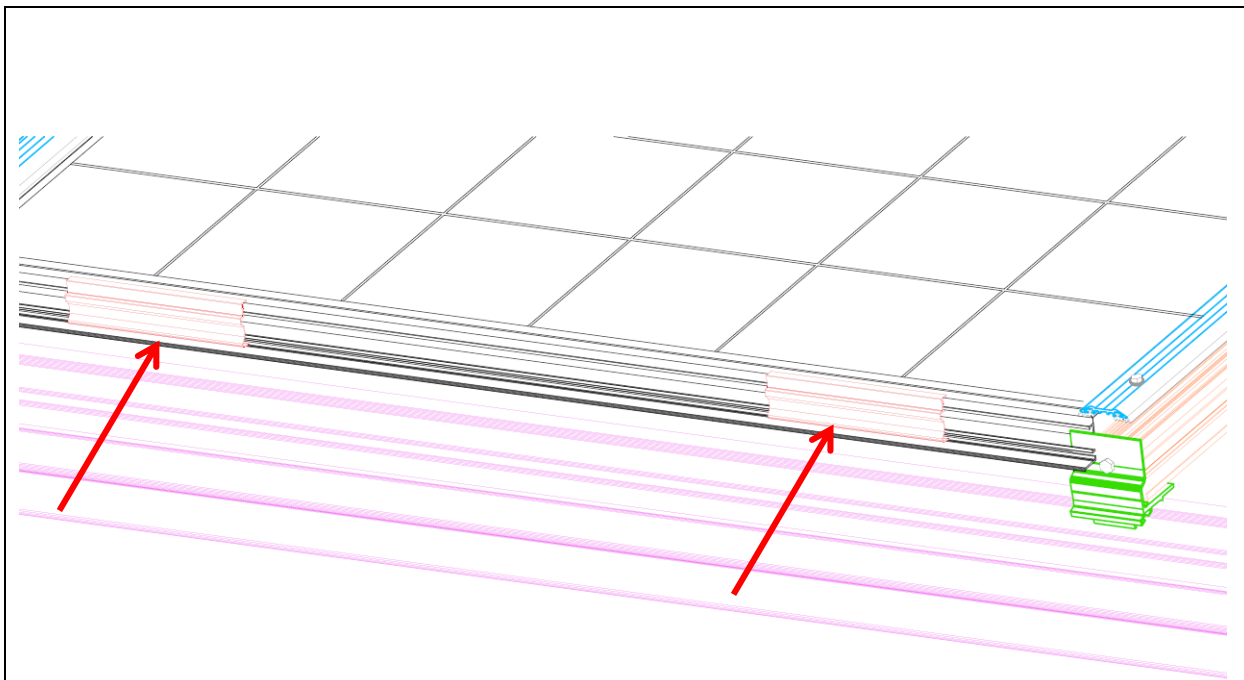
Fixation des « serreurs aluminium » sur les « lattes à verre ».

Enfin, en haut, le « profilé de faîtage » est fixé sur la face supérieure. Ils permettent d'une part de maintenir les modules photovoltaïques de la dernière rangée dans les feuillures des « lattes à verre », et d'autre part de venir fixer une tôle de finition en faîtage. Par module, deux sont ajoutés.

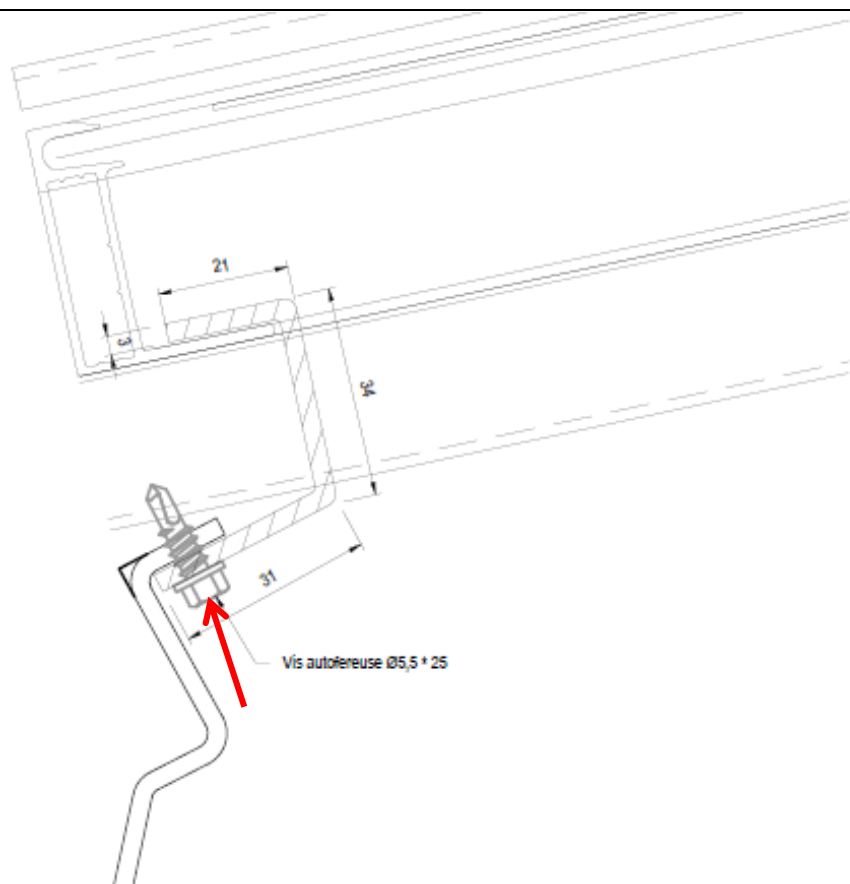


Fixation des « profilés de faîtage »

En bas, des pinces sont fixées : 1 pour les panneaux solaires et 2 pour les verres.



Fixation des pinces pour les verres (2 par verre : clips)



Fixation des pinces pour les panneaux solaires ± au milieu du panneau