

# APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 3200\_V2

(annule et remplace la version 3200\_V1)

sur le procédé photovoltaïque « SOPRASOLAR FIX EVO – PVC/TPO  
SOPRASOLAR FIX EVO TILT – PVC/TPO »

*ATEx de cas a*

**Validité du 10/11/2023 au 31/08/2026**



Copyright : Sociétés SOPRASOLAR SAS

---

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur. (extrait de l'art. 24)

---

## À LA DEMANDE DE :

**Société :** SOPRASOLAR® SAS

**Adresse :** 202 Quai de Clichy  
92110 Clichy

### **CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT**

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2

Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – Siret 775 688 229 00027 – www.cstb.fr

Établissement public à caractère industriel et commercial – RCS Meaux 775 688 229 – TVA FR 70 775 688 229

MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3200\_V2 du 26 mai 2023

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé de module photovoltaïque rigide fixé au-dessus du revêtement d'étanchéité, en pose surimposée, de dénomination SOPRASOLAR FIX EVO – PVC/TPO SOPRASOLAR FIX EVO TILT – PVC/TPO, défini dans le Dossier Technique.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 26/05/2023, les demandeurs ayant été entendus, et selon la consultation écrite du 19/10/2023 menant à une édition corrigée V2, qui annule et remplace la version V1, modifiant la plage d'épaisseurs admises des panneaux isolants Smartroof C(37), la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- demandeur : Société SOPRASOLAR SAS
- technique objet de l'expérimentation : SOPRASOLAR FIX EVO – PVC/TPO SOPRASOLAR FIX EVO TILT – PVC/TPO

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 3200\_V2 et résumée dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée,

donne lieu à une :

### APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE À L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **31 août 2026**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations et de l'attendu formulés aux § 4 et 5.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

#### 1°) Sécurité

##### 1.1 – Stabilité des ouvrages

Les dispositions prévues permettent d'escompter un comportement satisfaisant à la neige et au vent pour les différentes configurations du procédé présenté au Dossier Technique, notamment :

- à plat, inclinaison simple shed ou double shed ;
- élément porteur TAN ;
- élément porteur CLT ;
- isolant support d'étanchéité ;
- surface de module photovoltaïque maximale.

##### 1.2 – Sécurité des intervenants et des usagers

Les dispositions proposées ne présentent pas de risques spécifiques par rapport aux autres procédés photovoltaïques vis-à-vis de la sécurité des intervenants et des usagers. La pose de ce procédé, notamment vis-à-vis de la sécurité des personnes contre les chutes de hauteur, fait appel aux dispositions habituellement requises pour la mise en œuvre des toitures.

##### 1.3 – Sécurité en cas d'incendie

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur. Aucune performance au feu n'a été déterminée pour le revêtement avec films souples photovoltaïques.

*Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur* : un protocole d'essai Broof (t3) pour les toitures photovoltaïques a été validé en commission CECMI en 2012.

*Vis-à-vis du feu intérieur* : les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

##### 1.4 – Sécurité en cas de séisme

Sans objet. La réglementation ne vise pas l'implantation des modules photovoltaïques en surimposé, conformément à l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite "à risque normal".

##### 1.5 – Sécurité électrique

Cette ATEX est assujettie à une vérification des modules photovoltaïques acceptés pour cette ATEX. Les modules photovoltaïques qui peuvent être associés à cette ATEX sont listés dans la grille de vérification des modules en cours de validité, téléchargeable sur le site <https://evaluation.cstb.fr>. La grille de vérification à utiliser doit être la version la plus récente se rapportant à cette ATEX. La grille porte alors un n° du type Gn/3200\_V2 indiquant qu'il s'agit de la n<sup>ème</sup> version de la grille. La version Gn la plus récente de la grille de vérification est celle publiée sur le site [evaluation.cstb.fr](https://evaluation.cstb.fr).

Les modules photovoltaïques disposent de certificats de conformité aux normes IEC 61215 et IEC 61730 dans les plages de puissances définies dans la grille de vérification. Les modules photovoltaïques cadrés sont certifiés d'une classe II de sécurité électrique selon la norme IEC 61730, jusqu'à une tension maximum de 1 000 à 1 500 V DC (cf. grille de vérification des modules).

Le respect des prescriptions définies dans la norme NF C15-100 en vigueur, pour le dimensionnement et la pose, permet de s'assurer de la sécurité et du bon fonctionnement des conducteurs électriques. La réalisation de l'installation photovoltaïque conformément aux guides UTE C 15-712 en vigueur permet d'assurer la protection des biens et des personnes. La sécurité électrique semble donc avérée.

Le présent document comporte 163 pages dont deux annexes ; il ne peut en être fait état qu'in extenso.

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3200\_V2 du 26 mai 2023

### 2°) Faisabilité

#### 2.1 – Production

Les contrôles internes de fabrication systématiquement effectués dans les usines de fabrication permettent de préjuger favorablement de la constance de qualité de la fabrication du procédé photovoltaïque.

#### 2.2 – Mise en œuvre :

La mise en œuvre du procédé doit être assurée par des installateurs ayant été formés par la société SOPRASOLAR SAS.

Les compétences requises sont de 2 types :

- Compétences en étanchéité : pour la mise en œuvre du complexe isolant/étanchéité et des modules photovoltaïques.
- Compétences électriques complétées par une qualification et/ou habilitation pour la réalisation d'installations photovoltaïques : habilitation électrique selon la norme NF C 18-510, habilitation "BP" pour le raccordement des modules, habilitations "BR" requises pour le raccordement des modules et le branchement aux onduleurs.

Lors du démarrage du chantier, l'électricien et l'étancheur sont présents. Il y a une forte interaction entre ces deux entreprises lors de la mise en œuvre du procédé.

Le procédé SOPRASOLAR FIX EVO TILT PVC/TPO a été mis en œuvre la première fois en novembre 2018. Environ 14 000 plots PVC et 10 000 plots TPO ont été commercialisés depuis cette date. La faisabilité de la mise en œuvre est avérée.

#### 2.2 – Assistance technique :

SOPRASOLAR propose à tout client pour sa première installation photovoltaïque une assistance technique sur chantier, avec l'intervention pendant une journée d'un technicien formé. La société SOPRASOLAR assure ensuite une assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

Pour chaque projet, SOPRASOLAR SAS fournit un plan de calepinage-implantation des plots et des modules photovoltaïques. À la demande de l'entreprise, la société SOPRASOLAR SAS fournira une note de calcul pour la vérification de la tenue aux sollicitations climatiques du complexe isolant-étanchéité et du système de montage.

L'assistance technique est assurée.

### 3°) Risques de désordres

#### 3.1. Solidité

Dans les limites du domaine d'emploi revendiqué, et dans les conditions de pose prévues en respectant les prescriptions du Dossier Technique, le procédé SOPRASOLAR FIX EVO TILT PVC/TPO ne présente pas de risque particulier vis-à-vis de la solidité.

#### 3.2. Étanchéité

Sous réserve du respect des préconisations de pose du Dossier Technique, dans les limites du domaine d'emploi revendiqué, le procédé SOPRASOLAR FIX EVO TILT PVC/TPO ne présente pas de risque particulier vis-à-vis de l'étanchéité.

#### 3.3. Durabilité

La durabilité propre des composants, leur compatibilité et leur fabrication permettent de préjuger favorablement de la durabilité du procédé photovoltaïque dans le domaine d'emploi revendiqué.

### 4°) Recommandations

Il est recommandé de :

- s'assurer de la conformité selon le Tableau 10 du Dossier technique (cf. Annexe 2), de la combinaison entre l'isolant choisi et son épaisseur d'une part et la TAN élément porteur choisie d'autre part.
- vérifier que le délai entre la réalisation du complexe d'étanchéité et la mise en place des ossatures supports sur la membrane, ne dépasse pas le délai maximal spécifié au Dossier Technique : 6 mois (cf. § 1.5.4.1) ;
- vérifier que les modules photovoltaïques associés sont listés dans la grille de vérification des modules en cours de validité, téléchargeable sur le site <https://evaluation.cstb.fr> à la page de l'ATEX n° 3200\_V1.

Comme pour l'ensemble des procédés de ce domaine, chaque mise en œuvre requiert :

- un calcul des charges climatiques appliquées sur la toiture considérée au regard des contraintes maximales admissibles du procédé et une vérification de chacun des éléments constitutifs du complexe d'étanchéité, TAN et leurs fixations, panneaux structuraux CLT, isolant sous charges descendantes et revêtement d'étanchéité sous charges ascendantes selon les prescriptions du Dossier Technique,
- une reconnaissance préalable de la charpente support vis-à-vis de sa capacité à accueillir le procédé photovoltaïque.

Recommandations complémentaires :

- Comme tous les procédés comprenant des plaques métalliques utilisées en toiture, les ancrages des lignes de vie ne doivent pas être effectués dans les tôles d'acier nervurées mais dans la structure porteuse tout en reconstituant le plan d'étanchéité à l'eau selon les Règles de l'Art.
- L'utilisation des clous à scellement n'est pas admise pour la fixation des TAN dans le cadre de la présente ATEX.
- L'utilisation de plaquettes à rupteurs thermiques n'est pas admise dans le cadre de la présente ATEX.

### 5°) Attendu

Le dimensionnement des panneaux structuraux CLT devra être réalisé en conformité avec le cahier du CSTB n° 3802\_P2 et le cahier du CSTB n° 3814 ainsi qu'avec l'Annexe A des DTA du procédé CLT concerné (cf. § 1.3.4.2.1 du Dossier technique).

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3200\_V2 du 26 mai 2023

### 6°) Rappel

Conformément au Règlement d'ATEX, le demandeur s'engage à communiquer au CSTB toutes les applications de son système, dès qu'elles sont programmées.

### **EN CONCLUSION**

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

#### ***Conclusion FAVORABLE***

- La sécurité est assurée,
- La faisabilité est probable,
- Les désordres sont limités.

Sophia Antipolis, le 10 novembre 2023

La Présidente du Comité d'Experts,

Coralie NGUYEN

## ANNEXE 1

### FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : SOPASOLAR SAS  
202 Quai de Clichy  
92110 Clichy

#### Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Le procédé SOPRASOLAR FIX EVO – TAN PVC/TPO, SOPRASOLAR FIX EVO TILT – PVC/TPO (noté SOPRASOLAR FIX EVO/FIX EVO TILT – PVC/TPO dans la suite du document) est un dispositif permettant la surimposition, en toitures isolées-étanchées, de modules photovoltaïques rigides, fixés sur leurs grands côtés et posés parallèlement (FIX EVO) ou inclinés (FIX EVO TILT) par rapport au plan de la toiture (inclinaison maximale 10° pour la structure support des modules photovoltaïques) sur un ensemble de plots en polymère PA6 GF30, éventuellement équipés d'un système de rehausses en aluminium ou en polymère (pour système FIX EVO TILT), liaisonnés à un revêtement d'étanchéité monocouche en PVC ou TPO fixé mécaniquement de la société SOPREMA, sans avoir à perforez ce dernier afin de réaliser des installations productrices d'électricité renouvelable solaire.

Le procédé intègre :

- L'élément porteur :
  - des panneaux bois à usage structurel (CLT) sous DTA, Avis Technique ou ATEX favorable visant l'utilisation en support d'étanchéité avec protection par dalles sur plots.
  - Ou un élément porteur en Tôles d'Acier Nervurées de la société ARCELORMITTAL CONSTRUCTION France (profilés SOPRASTYL 40, 40PP, 46, 46PP, 56, 56PP, 74, 74PP), BACACIER (Profilés SOPRALTEO 42.1010, 49.950, 59.900, 73.780, 73.780PP), JORIS IDE (Profilé JI Sopra 56-225-900 et 56-225-900 PP), MONOPANEL (profilé NERVO-SOPRA 42, 48AC, 57) conformes au DTU 43.3.
- un pare-vapeur (lorsque nécessaire) conforme au DTA 5.2/15-2473\_V2 FLAGON PVC fixé mécaniquement et DTA 5.2/17-2557\_V1 FLAGON EP/PR de SOPREMA
- des panneaux isolants non porteurs d'épaisseur minimum conforme au tableau 10 du Dossier technique :
  - en laine minérale nue ROCKACIER C NU, d'épaisseur 60 à 260 mm, conforme au DTA ROCKACIER C NU (5/16-2523\_V1) de la société ROCKWOOL
  - ou en laine minérale nue ROCKACIER C NU Energy, d'épaisseur 80 à 260 mm, conforme au DTA ROCKACIER C NU Energy (5.2/23-2729\_V1) de la société ROCKWOOL
  - ou en laine minérale nue SMARTROOF C, d'épaisseur 80 à 260 mm, conforme au DTA SMARTROOF C (5.2/13-2662\_V1) de la société KNAUF
  - ou en laine minérale nue TEKFI2, d'épaisseur 60 à 260 mm, conforme au DTA PANOTOIT TEKFI2 (5.2/19-2378\_V2) de la société ISOVER
  - ou en PIR EFIGREEN ACIER, d'épaisseur 80 à 240 mm, conforme au DTA EFIGREEN ACIER fixé mécaniquement 5.2/20-2674\_V2
  - ou en FESCO (50mm mini) + EFIGREEN ACIER d'épaisseur 80 à 240 mm conforme aux DTA EFIGREEN ACIER fixé mécaniquement avec écran thermique (5.2/20-2669\_V1) et FESCO non revêtu (5.2/17-2385\_V2).
- Un revêtement d'étanchéité synthétique fixé mécaniquement constitué d'une membrane synthétique en :
  - PVC: FLAGON SR – FLAGON SR FR M2 SC
  - ou TPO : FLAGON EP/PR – FLAGON EP/PR SC  
conforme au DTA 5.2/15-2473\_V1 FLAGON SR - FLAGON SR FR M2 et DTA 5.2/17-2557\_V2 FLAGON EP/PR – FLAGON EP/PR SC de SOPREMA. La pose de revêtement synthétique conforme au DTA est limité à des lès de 1,05m de large.
- un système de montage permettant une mise en œuvre de modules photovoltaïques cadrés en toiture-terrasse,
- des modules photovoltaïques cadrés, pris par les grands côté, posés parallèles à la toiture ou en inclinaison simple shed ou double shed, dont les références et les puissances sont indiquées dans la grille de vérification des modules en cours de validité, téléchargeable sur le site <https://evaluation.cstb.fr> à la page de l'Appréciation Technique d'Expérimentation publiée.

La mise en œuvre des plots et leur soudage sur la membrane doivent être réalisés dans les 6 mois après la date de mise en œuvre de la membrane. Il faudra nettoyer la membrane selon le protocole du § 1.6.7 du Dossier technique avant de procéder à la soudure des plots.

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEX 3200\_V2 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.

**ANNEXE 2**

**CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN ŒUVRE**

Ce document comporte 146 pages.

***Procédé SOPRASOLAR FIX EVO – PVC/TPO  
SOPRASOLAR FIX EVO TILT – PVC/TPO***

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts du 26/05/2023 et de sa consultation écrite du 19/10/2023

Datée du 17 octobre 2023

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 3200\_V2.