

# APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 3309\_V1

sur le procédé photovoltaïque : « SOPRASOLAR FLEX BITUME »

*ATEx de cas a*

**Validité du 20/02/2024 au 28/02/2027**



Copyright : Société SOPRASOLAR

---

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)*

---

## A 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° 3309\_V1 du 3 janvier 2024

*Note Liminaire* : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé d'étanchéité et de production photovoltaïque SOPRASOLAR FLEX BITUME défini dans le Dossier Technique.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 03/01/2024, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- demandeur : Société SOPRASOLAR SAS
- technique objet de l'expérimentation : SOPRASOLAR FLEX BITUME

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 3309\_V1 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 **28 février 2027**, 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 au vent pour les différents systèmes du Dossier Technique :

- En adhérence : les valeurs limites de dépression dépendent du choix du pare-vapeur et du mode de mise en œuvre de l'isolant (cf. Tableau 12 du Dossier technique).
- En semi-indépendance par écran perforé : l'emploi est limité aux cas des travaux de réfection avec des dépressions au vent extrême au plus égales à 3 600 Pa selon les Règles V65 modifiées N°4 de février 2009.
- En semi-indépendance fixé mécaniquement : les dépressions au vent extrême sont au plus égales à 3 600 Pa selon les Règles V65 modifiées N°4 de février 2009 et la densité et la répartition des fixations sont calculées selon les dispositions du chapitre 5.2.3.2 du Dossier technique. Les espacements entre fixations selon les conditions simplifiées des Règles V65 modifiées et la prise en compte de la limite en vent extrême sont donnés dans les Tableaux 2 à 5 de l'Annexe B : Espacements des fixations des systèmes.

##### 1.2 – Sécurité des intervenants

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 modules photovoltaïques souples ou semi-rigides.

##### **Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur :**

Des procédés photovoltaïques mis en œuvre sur des complexes d'étanchéités présentent un classement de tenue au feu Broof(t3). L'entreprise de pose doit se procurer les procès-verbaux auprès du titulaire de l'ATEX et vérifier que le procédé à mettre en œuvre (composé des modules photovoltaïques, du système de montage et du complexe d'étanchéité) est pris en compte par l'un de ces procès-verbaux.

##### 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, fusionnée à la fin du présent document. 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/3309\_V1 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 <https://evaluation.cstb.fr>.

Le présent document comporte 61 pages dont deux annexes ; il ne peut en être fait état qu'in extenso.

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3309\_V1 du 3 janvier 2024

Les modules photovoltaïques souples ou semi-rigides 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.

### 2°) Faisabilité

#### 2.1 – Production (*obtention de produits convenables de qualité suffisamment constante*)

La fabrication des modules photovoltaïques et l'application de la colle en sous-face de ceux-ci s'effectuent sur le site de production des fabricants (se référer à la grille de vérification des gammes de modules la plus récente qui est publiée avec cet ATEx de cas a).

SOPRASOLAR SAS procède à un contrôle qualité à réception des modules photovoltaïques selon un plan de contrôle défini qui s'appuie sur le cahier des charges SOPRASOLAR SAS. Ce plan de contrôle est appliqué par livraison de 60 cartons de modules photovoltaïques. SOPRASOLAR SAS réalise par ailleurs au moins une fois par an un essai de pelage de la liaison autocollée du module photovoltaïque sur la membrane SOPRASOLAR CAP primairisée avec du SOPRASOLAR PRIM.

Dans ces conditions, la constance de fabrication semble assurée.

#### 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.

Lors du démarrage du chantier, l'électricien et l'étancheur sont présents. Le collage des modules photovoltaïques, réalisé par l'étancheur, se fait avec la présence de l'électricien qui donne les directives concernant l'aspect électrique (strings de modules, position des chemins de câbles). Il y a donc une forte interaction entre ces deux entreprises lors de la mise en œuvre du procédé SOPRASOLAR FLEX BITUME.

#### 2.3 – Assistance technique

Pour chaque projet, SOPRASOLAR SAS fournit un plan de calepinage-implantation des modules photovoltaïques.

Sur demande, la société SOPRASOLAR SAS propose à tout client une assistance technique sur chantier.

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes DTU série 43 concernées. Dans le cas de toiture concernée par la production d'électricité, le maître d'ouvrage doit obligatoirement opter pour un contrat d'entretien : visite semestrielle afin de contrôler l'étanchéité, l'état des modules photovoltaïques et les connexions électriques, et maintenance éventuelle.

### 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 FLEX BITUME 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 FLEX BITUME 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 :

- vérifier que les plaquettes à rupture thermique ne sont pas utilisées car elles sont exclues du domaine d'emploi ; seules les plaquettes métalliques de diamètre 40 mm sont acceptées ;
- 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 fin de l'ATEx n° 3309\_V1.

### 5°) Attendu

Imposer dans le cahier des charges des modules photovoltaïques que ceux-ci devront être livrés avec des bouchons de connecteurs électriques installés sur les connecteurs des modules.

### 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.

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3309\_V1 du 3 janvier 2024

### EN CONCLUSION

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

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

Sophia Antipolis, le 20 février 2024  
La Présidente du Comité d'Experts,

Coralie NGUYEN

## ANNEXE 1

### FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Société SOPRASOLAR SAS  
202 Quai de Clichy  
92110 Clichy

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

Le procédé SOPRASOLAR FLEX BITUME est un procédé d'étanchéité bitumineuse bicouche autoprotégée intégrant des modules photovoltaïques collés sur chantier par auto-adhésivité à l'aide de bandes adhésives disposées de façon partielle et ouverte en sous-face des modules photovoltaïques.

Le procédé est constitué :

- D'une étanchéité bitumineuse bicouche.
  - La première couche en bitume élastomère est :
    - Soit adhérente et soudée au chalumeau : SOPRASOLAR BASE,
    - Soit semi-indépendante par écran perforé : AERISOL FLAM + SOPRASOLAR BASE,
    - Soit semi-indépendante fixée mécaniquement : SOPRAFIX HP ou SOPRAFIX STICK.
  - La seconde couche en bitume élastomère SOPRASOLAR CAP est soudée en plein sur la première couche.
- D'un primaire d'accrochage SOPRASOLAR PRIM.
- De modules photovoltaïques souples ou semi-rigides. Ils doivent être issus des gammes de modules indiquées dans la grille de vérification la plus récente qui est publiée avec cet ATEX de cas a, et dont le n° doit comporter le n° de version du présent document.

#### **Éléments constitutifs :**

##### LIANTS BITUMINEUX

- Liant ETF 2 en bitume élastomère SBS
- Liant en bitume élastomérique SEBS anti-UV

##### MEMBRANES

- Feuilles de première couche
  - Première couche du complexe adhérent : SOPRASOLAR BASE.
  - Première couche du complexe fixé mécaniquement : SOPRAFIX HP ou SOPRAFIX STICK (sur isolant PSE).
- Feuille de seconde couche soudée

La membrane SOPRASOLAR CAP de SOPREMA est une feuille d'étanchéité soudable à base de bitume élastomère (liant ETF 2). Le liant de surface est un liant élastomérique SEBS spécial anti-UV.

##### FIXATIONS MÉCANIQUES

- Attelages pour la fixation des panneaux isolants.
- Attelages pour la fixation des feuilles SOPRAFIX HP et SOPRAFIX STICK.

##### PRIMAIRE D'ACCROCHAGE

SOPRASOLAR PRIM : enduit d'imprégnation à froid à base de bitume élastomère, de solvants aromatiques et de résines. Le mélange est résistant aux UV. Les caractéristiques du produit sont décrites dans le § 3.2.4 du Dossier technique.

##### MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Plusieurs références de modules photovoltaïques peuvent être mis en œuvre avec le système SOPRASOLAR FLEX BITUME. Il y a lieu de se référer à la grille de vérification la plus récente qui est publiée avec cet ATEX de cas a, et dont le n° doit comporter le n° de version du présent document.

Les bandes adhésives en butyle protégées par un film pelable sont appliquées en face arrière des modules photovoltaïques en usine. Un film pelable permet la mise en œuvre sur chantier.

#### **Mise en œuvre**

Le délai maximum de collage des modules photovoltaïques est de 18 mois après la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité.

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEX 3309\_V1 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 OEUVRE**

Ce document comporte 55 pages.

***Procédé SOPRASOLAR FLEX BITUME***

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

Datée du 19 janvier 2024

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 3309\_V1.