

# Référentiel de vérification des modules photovoltaïques en Avis Technique – Modules souples

*Destiné aux titulaires et demandeurs souhaitant ajouter des références de modules souples photovoltaïques à un Avis Technique.*

## Référentiel

Ce document a été entériné par le Groupe Spécialisé n° 21 le 3 juillet 2025.

**Groupe Spécialisé n° 21**  
Procédés photovoltaïques



Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

---

Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : [www.ccfat.fr](http://www.ccfat.fr)

Établissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de la transition écologique et énergétique dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec plus de 900 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le groupe CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

# SOMMAIRE

## HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

| Partie modifiée | N° de révision | Date de mise en application | Modification effectuée |
|-----------------|----------------|-----------------------------|------------------------|
| -               | V1             | 20/08/2025                  | Première version       |

*Nota : pour les modules rigides photovoltaïques, se référer au Cahier 3845.*

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. Domaine d'application</b> .....   | <b>4</b> |
| 1.1. Intervenants.....  | 4        |
| 1.2. Champ d'application .....  | 4        |
| 1.3. Principe de la vérification.....   | 4        |
| 1.4. Engagement du demandeur .....  | 5        |
| <b>2. Le programme de vérification</b> .....  | <b>5</b> |
| 2.1. Définition d'une gamme de modules .....  | 5        |
| 2.2. Identification de la gamme de modules .....  | 6        |
| 2.3. Fabrication, conditionnement et visite d'instruction de la production par un instructeur du CSTB chargé d'évaluation ..... | 9        |
| 2.4. Sécurité électrique et durabilité .....  | 12       |
| 2.5. Compatibilité dimensionnelle.....  | 14       |
| 2.6. Résistance mécanique par rapport au domaine d'emploi du procédé photovoltaïque .....                                       | 16       |
| 2.7. Tenue à jour annuellement des informations relatives aux modules photovoltaïques vérifiés .....                            | 19       |
| 2.8. Avis donné par le GS 21.....   | 20       |
| 2.9. Publication .....  | 20       |

# 1. Domaine d'application

## 1.1. Intervenants

Le porteur de la demande :

Le porteur de la demande (ou *demandeur*) est le titulaire ou demandeur de l'Avis Technique portant sur le procédé photovoltaïque pour lequel la demande de vérification de modules est faite.

Le fabricant de modules :

Le *fabricant de modules* peut prendre en charge le dossier technique à constituer, le *demandeur* restant responsable de l'ensemble de la démarche.

## 1.2. Champ d'application

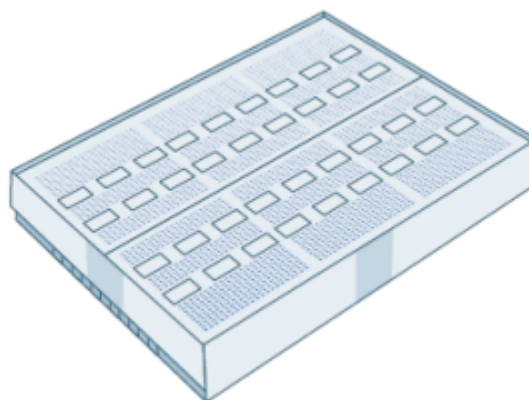
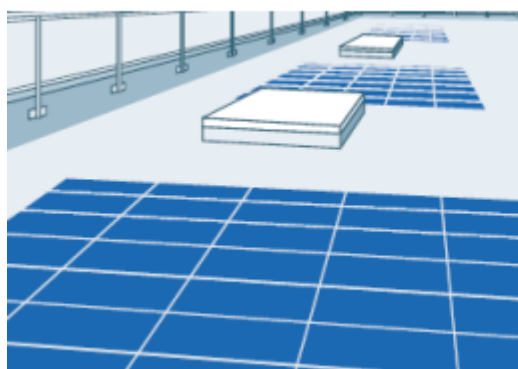
Lors d'une nouvelle demande d'Avis Technique portant sur un procédé photovoltaïque, le demandeur déclare s'il définit les modules photovoltaïques de façon complète (fabricant, dénomination commerciale) ou de façon générique (caractéristiques à vérifier, voir Partie 2).

Pour un Avis Technique en cours de validité, le changement de l'un à l'autre mode de définition des modules peut s'effectuer dans le cadre d'une révision partielle ou complète.

Le présent référentiel concerne les modules photovoltaïques destinés à être intégrés dans un procédé photovoltaïque faisant l'objet d'Avis Technique, en cours de demande ou en cours de validité, où les modules sont définis de façon générique.

Ces modules peuvent être :

- des films souples (modules flexibles au sens de l'IEC 61215:2021) photovoltaïques collés par auto-adhésivité à l'aide de bandes butyle,
- des modules photovoltaïques semi-rigides (c'est-à-dire ni un film souple, ni un module rigide au sens du Cahier 3845) collés par auto-adhésivité à l'aide de bandes butyle.



## 1.3. Principe de la vérification

Cette démarche s'attache à vérifier :

- la conformité documentaire concernant la sécurité électrique des modules photovoltaïques,
- les caractéristiques de durabilité des modules photovoltaïques,
- l'aptitude à l'usage des modules photovoltaïques, en termes dimensionnels et mécaniques, au sein du procédé photovoltaïque faisant l'objet d'un Avis Technique.

Cette vérification est une reconnaissance de la conformité de caractéristiques démontrant qu'un module photovoltaïque peut être intégré en tant qu'élément constitutif d'un procédé photovoltaïque faisant l'objet d'un Avis Technique.

Le demandeur constitue un dossier technique contenant les informations requises pour cette vérification (voir Partie 2). Ces informations doivent être déclarées par le fabricant de modules, justifiées et contrôlables dans la BOM (*Bill Of Materials*) des modules. La BOM n'est pas nécessairement incluse dans le dossier technique mais

peut être exigée par le CSTB dans le cas où il apparaît nécessaire de vérifier la déclaration du fabricant de modules.

Ces caractéristiques vérifiées sont évaluées par le CSTB, avec les moyens de contrôle listés dans la Partie 2.

#### **1.4. Engagement du demandeur**

Avant de faire sa demande, le demandeur doit s'assurer qu'il remplit les conditions définies dans le présent référentiel, concernant son produit et les sites de fabrication concernés. Il est de la responsabilité du demandeur de s'assurer que les réglementations applicables à son produit sont respectées.

## **2. Le programme de vérification**

### **2.1. Définition d'une gamme de modules**

#### Définition :

Une gamme de modules est définie comme un ensemble homogène de modules commercialisés avec une dénomination commerciale définie, dans une certaine gamme de puissances, aux caractéristiques dimensionnelles et mécaniques identiques (voir "*Évolution de gamme de modules*"), et présentant des composants électriques inclus dans les *BOM (Bill Of Materials)* des conformités aux normes IEC/EN 61215 et 61730 pour cette gamme de modules.

Les variations de couleur des composants (par exemple polymère arrière) et les variations de nature des cellules ou boîtes de connexion sont a priori admises au sein d'une même gamme de modules.

#### Évolution de gamme de modules :

Une gamme de modules peut à tout moment évoluer, notamment par la prise en compte de nouveaux composants des modules.

Si les critères d'acceptation d'office à l'essai de résistance au vent d'un nouveau couple module + colle butyle (voir § 2.6) sont réunis, alors ce nouveau couple module + colle butyle est inclus dans la gamme de module existante. Sinon, une demande de vérification différente pour un nouveau couple gamme de module + colle butyle, doit être faite.

## 2.2. Identification de la gamme de modules

Toutes les cases jaunes sont à renseigner

| Donnée d'entrée  | Explication   | Valeur                                 | OK/NOK<br>(réservé<br>CSTB) |
|--|---|--|-----------------------------|
| Fabricant des modules ou entité les commercialisant en OEM | <i>nom de société à renseigner</i>  | 2.1                                    |                             |
| Dénomination commerciale et ses variantes                  | <i>à renseigner, ex :<br/>ModulePV XY<br/>avec X = A ou B et Y = G ou N</i>   | 2.2                                    |                             |
| Explication des variantes                                  | <i>à renseigner, ex :<br/>A = cellules monocristallines<br/>B = cellules polycristallines<br/>C = CIGS<br/>D = silicium</i>   | 2.3                                    |                             |
| Puissances crêtes revendiquées                             | <i>Remplir un tableau ci-dessous pour chaque variante</i>   | 2.4 voir tableaux plus bas à compléter |                             |
| Fiches techniques des modules                              | <i>Fournir les fiches techniques pour couvrir toutes les variantes et les puissances<br/><br/>Les caractéristiques électriques doivent correspondre aux tableaux renseignés ci-dessus</i>   | 2.5 documents à annexer                |                             |
| Notice des modules   | <i>Fournir la ou les notices correspondant aux modules. La notice doit contenir les consignes de fixation du fabricant de modules.</i>  | 2.6 documents à annexer                |                             |
| Dessins de la face avant et de la face arrière             | <i>Ces dessins doivent notamment montrer les dimensions principales (largeur, longueur, épaisseur), la disposition des cellules (nombre de lignes et de colonnes), la position de la boîte de connexion, la longueur des câbles</i> | 2.7 dessins à annexer                  |                             |
| Dessins cotés des bandes adhésives en sous-face            | <i>Indiquer les positions, largeurs et longueurs de toutes les bandes adhésives</i>   | 2.8 dessins à annexer                  |                             |
| Commentaires   | <i>Informations supplémentaires, facultatif</i>   | 2.9                                    |                             |

| Caractéristique                    | Modules : |  |  |  |
|------------------------------------|-----------|--|--|--|
| $P_{mpp}$ (W)                      |           |  |  |  |
| $U_{co}$ (V)                       |           |  |  |  |
| $U_{mpp}$ (V)                      |           |  |  |  |
| $I_{cc}$ (A)                       |           |  |  |  |
| $I_{mpp}$ (A)                      |           |  |  |  |
| $\alpha T (P_{mpp})$ [%/K]         |           |  |  |  |
| $\alpha T (U_{co})$ [%/K]          |           |  |  |  |
| $\alpha T (I_{cc})$ [%/K]          |           |  |  |  |
| <b>Courant inverse maximum (A)</b> |           |  |  |  |

| Caractéristique                    | Modules : |  |  |  |
|------------------------------------|-----------|--|--|--|
| $P_{mpp}$ (W)                      |           |  |  |  |
| $U_{co}$ (V)                       |           |  |  |  |
| $U_{mpp}$ (V)                      |           |  |  |  |
| $I_{cc}$ (A)                       |           |  |  |  |
| $I_{mpp}$ (A)                      |           |  |  |  |
| $\alpha T (P_{mpp})$ [%/K]         |           |  |  |  |
| $\alpha T (U_{co})$ [%/K]          |           |  |  |  |
| $\alpha T (I_{cc})$ [%/K]          |           |  |  |  |
| <b>Courant inverse maximum (A)</b> |           |  |  |  |

| Caractéristique                    | Modules : |  |  |  |
|------------------------------------|-----------|--|--|--|
| $P_{mpp}$ (W)                      |           |  |  |  |
| $U_{co}$ (V)                       |           |  |  |  |
| $U_{mpp}$ (V)                      |           |  |  |  |
| $I_{cc}$ (A)                       |           |  |  |  |
| $I_{mpp}$ (A)                      |           |  |  |  |
| $\alpha T (P_{mpp})$ [%/K]         |           |  |  |  |
| $\alpha T (U_{co})$ [%/K]          |           |  |  |  |
| $\alpha T (I_{cc})$ [%/K]          |           |  |  |  |
| <b>Courant inverse maximum (A)</b> |           |  |  |  |

| Caractéristique                    | Modules : |  |  |  |
|------------------------------------|-----------|--|--|--|
| $P_{mpp}$ (W)                      |           |  |  |  |
| $U_{co}$ (V)                       |           |  |  |  |
| $U_{mpp}$ (V)                      |           |  |  |  |
| $I_{cc}$ (A)                       |           |  |  |  |
| $I_{mpp}$ (A)                      |           |  |  |  |
| $\alpha_T (P_{mpp})$ [%/K]         |           |  |  |  |
| $\alpha_T (U_{co})$ [%/K]          |           |  |  |  |
| $\alpha_T (I_{cc})$ [%/K]          |           |  |  |  |
| <b>Courant inverse maximum (A)</b> |           |  |  |  |

Avec :

$P_{mpp}$  : Puissance au point de puissance maximum.

$U_{co}$  : Tension en circuit ouvert.

$U_{mpp}$  : Tension nominale au point de puissance maximum.

$I_{cc}$  : Courant de court-circuit.

$I_{mpp}$  : Courant nominal au point de puissance maximum.

$\alpha_T (P_{mpp})$  : Coefficient de température pour la puissance maximum.

$\alpha_T (U_{co})$  : Coefficient de température pour la tension en circuit ouvert.

$\alpha_T (I_{cc})$  : Coefficient de température pour l'intensité de court-circuit.

### 2.3. Fabrication, conditionnement et visite d'instruction de la production par un instructeur du CSTB chargé d'évaluation

NOTA : dans la suite du texte, le symbole  indique une case à cocher.

| Donnée d'entrée                                      | Explication  | Valeur  | OK/NOK (réservé CSTB) |
|--|--|---|-----------------------|
| Modalités de conditionnement                         | <p>à renseigner :</p> <p>Étiquetage conforme à la norme NF EN 50380 (exigé)</p> <p>Nombre maximal de modules par emballage</p> <p>Nature de l'emballage (caisse, carton...)</p> <p>Position des modules verticale ou horizontale</p> <p>Nature des séparateurs</p> <p>Consigne de stockage à l'abri ou non</p> <p>Étiquetage de l'emballage et listing fourni avec le colis (exigé)</p> <p>Les modules conditionnés ensemble sont-ils bien de la même nature et de la même puissance (exigé)</p> | <p>3.1</p> <p>OK <input type="checkbox"/></p> <p>NOK <input type="checkbox"/> (*)</p><br><p>OK <input type="checkbox"/></p> <p>NOK <input type="checkbox"/> (*)</p><br><p>OK <input type="checkbox"/></p> <p>NOK <input type="checkbox"/> (*)</p> |                       |
| Site(s) de fabrication                               | <p>Lister tous les sites susceptibles de fabriquer les modules destinés au marché français de la demande</p> <p>S'ils sont ISO 9001, certificat en cours de validité à fournir</p>   | <p>3.2 (ville, pays)</p> <p>document à annexer</p>  |                       |
| Contrôles de fabrication par le fabricant de modules | <p>À détailler notamment :</p> <p>classification sur le flash test systématique (en Wc ou en %)</p> <p>mesure(s) par électroluminescence (nombre)</p> <p>inspection finale (exigé)</p> <p>autres</p>   | <p>3.3</p> <p>+ <input type="checkbox"/></p> <p>- <input type="checkbox"/></p><br><p>OK <input type="checkbox"/></p> <p>NOK <input type="checkbox"/> (*)</p>  |                       |
| Déclaration Environnementale                         | <p>Fournir la Déclaration de conformité et le Profil Environnemental Produit</p>   | <p>3.4</p> <p>oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></p> <p>si oui, documents à annexer</p>  |                       |

(\*) : dans ce cas, la gamme de modules ne pourra pas être évaluée dans le cadre de l'Avis Technique du procédé

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <p>Visite d'instruction du ou des site(s) caractéristique(s) de la production des modules de la demande : sauf si les sites justifient d'un certificat d'inspection d'usine conforme aux normes IEC/EN 61215 et 61730 et d'un certificat de conformité à l'ISO 9001, et sauf si déjà réalisée pour une autre instruction sans nouvelle visite requise (voir § 2.7)</p> | <p>Voir ci-dessous le programme d'une visite</p> | <p>3.5 visite à effectuer</p> <p><input type="checkbox"/> OUI</p> <p><input type="checkbox"/> NON</p> |  |
|--|--|---|--|

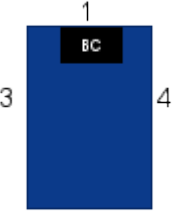
## Programme de visite d'usine :

1. Visite de la chaîne de fabrication
  - a. Chaîne de fabrication des cellules
    - i. Réception des matières premières.
    - ii. Process de fabrication.
    - iii. Tests et tris après fabrication.
  - b. Chaîne de fabrication des modules
    - i. Réception des éléments constitutifs : verre ou polymère avant, Tedlar, cellules, connecteurs, boîte de connexion, EVA, câbles, collecteurs entre cellules.
    - ii. Procédures de fabrication, modes opératoires aux postes, fiches de suivi de fabrication.
    - iii. Paramétrage et contrôles des machines de fabrication au cours de l'assemblage (nettoyage, soudage, laminage,...).
    - iv. Assemblage du module : mode opératoire, contrôles.
    - v. Collage de la boîte de connexion : mode opératoire, contrôles.
    - vi. Contrôle et tri électrique à 100 % des modules photovoltaïques pour distribution par classe de puissance. Flash test (contrôle de la température, étalonnage, module de référence). Observations en fin de fabrication.
    - vii. Laboratoire(s) de tests, contrôles, essais, registres de contrôle. Contrôles de l'EVA, du Tedlar, du module complet... ?
      - Respect des références matière.
      - Contrôle des paramètres process à chaque étape de fabrication.
      - Cahiers des charges. Certificats de conformité matière.
      - Photocopie de registres de contrôles importants.

1. Vérification de la traçabilité au cours de la fabrication
  - a. Méthode de relevé des codes barre ou autres références des éléments constitutifs (boîtier, cellules...) en cours de fabrication et l'assemblage pour les relier aux processus de production.
  - b. Comment remonte-t-on aux étapes de fabrication si un défaut est constaté sur des modules après x années ?
2. Exemples d'observations de non-conformité et d'actions correctives
3. Durée de conservation et mode de conservation des contrôles et traçabilité
4. Conditionnement, étiquetage, stockage
  - a. Comment sont conditionnés les modules avant expédition au client. Comment voyagent-ils ?
  - b. Listing de colis – contenu – étiquetage.
  - c. Étiquetage sous forme de code barre, renvoyant au numéro de série et aux principales caractéristiques électriques du laminé ainsi qu'au nom et à l'adresse du fabricant, visible à l'arrière des modules photovoltaïques ?
  - d. Un code barre (n° de série) sur un sticker sous la face avant.
5. Quelques observations de visu sur les modules destinés au client
  - a. Tedlar, couleur.
  - b. Surface de de la face avant (plan, structuré, antireflet).
  - c. Câbles (références ?).
  - d. Vérification boîtes de jonction.
  - e. Connecteurs.
6. Démarche qualité
  - a. Responsabilité et autorité (qui peut décider de prendre les mesures pour éviter l'occurrence de non-conformité, identifier et enregistrer les non-conformités), ingénieur qualité, revue qualité par la direction, personnel formé pour les inspections.
  - b. Documentation contrôle et procédures.
  - c. Étalonnage matériel d'essai.
  - d. Tableau de contrôle et fréquences.
7. Questions diverses sur le dossier

Un rapport de visite est établi par le CSTB et adressé au fabricant de modules. Le demandeur est informé de l'envoi.

## 2.4. Sécurité électrique et durabilité

| Donnée d'entrée  | Explication   | Valeur   | OK/NOK<br>(réservé<br>CSTB) |
|--|---|--|-----------------------------|
| Certificats de conformité aux normes IEC/EN 61215 et 61730   | <p>Les certificats doivent être en cours de validité et couvrir tous les modules de la demande</p> <p>Préciser : versions des normes utilisées et annexes (ex: IEC 61215:2016, NF EN 61730-1:2007/A1:2012/A11:2015 ...)</p> <p>Indiquer les numéros de certificats</p> <p>Organisme de certification accrédité par le Cofrac ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation (si TÜV, préciser Rheinland, SÜD etc...)</p> | <p>4.1 documents à annexer</p> <p>versions :</p> <p>n° :</p> <p>organisme :</p>                        |                             |
| La BOM et les rapports IEC/EN complets ne sont pas nécessairement inclus dans le dossier technique mais peuvent être exigés par le CSTB dans le cas où il apparaît nécessaire de vérifier la déclaration du fabricant. | Acceptation du fabricant de modules :   | <p>4.2</p> <p><input type="checkbox"/> oui</p>   |                             |
| Tension maximale des modules   | à renseigner 1 000 V ou 1 500 V (doit respecter le critère de l'ATec)   | <p>4.3</p> <p><input type="checkbox"/> 1 000 V</p> <p><input type="checkbox"/> 1 500 V</p>             |                             |
| Distance minimale (tolérance comprise) entre bord du module photovoltaïque et cellules pour les quatre côtés   | <p>à renseigner en mm (doit respecter le critère de l'ATec) :</p>    | <p>4.4</p> <p>côté 1 :<br/>(boîte de connexion) de</p> <p>côté 2 :</p> <p>côté 3 :</p> <p>côté 4 :</p> |                             |

2

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Nature des cellules  | à renseigner : monocristalline, polycristalline, autre (préciser)<br>(doit respecter le critère de l'ATec)  | 4.5<br><input type="checkbox"/> mono<br><input type="checkbox"/> poly<br><input type="checkbox"/> autre :   |  |
| Identification des boîtes de connexion possibles pour les modules de la demande mis sur le marché français | à renseigner : dénomination commerciale et fabricant<br>Conformité à la norme NF EN 62790:2015 ou postérieur (exigé)<br><br>Classement IP (doit respecter le critère de l'ATec)<br><br>Tension assignée (doit respecter le critère de l'ATec) :                                       | 4.6<br><br>OK <input type="checkbox"/><br>NOK <input type="checkbox"/> (*)<br>document à annexer<br><br><input type="checkbox"/> 1 000 V<br><input type="checkbox"/> 1 500 V  |  |
| Identification des câbles possibles pour les modules de la demande mis sur le marché français              | à renseigner : dénomination commerciale et fabricant<br>Conformité à la norme NF EN 50518:2015 ou postérieur ou IEC 62930:2017 (exigé)<br><br>Tension assignée (doit respecter le critère de l'ATec) :  | 4.7<br><br>OK <input type="checkbox"/><br>NOK <input type="checkbox"/> (*)<br>document à annexer<br><br><input type="checkbox"/> 1 000 V<br><input type="checkbox"/> 1 500 V  |  |
| Identification des connecteurs possibles pour les modules de la demande mis sur le marché français         | à renseigner : dénomination commerciale et fabricant<br>Conformité à la norme NF EN 62852:2015 ou postérieur (exigé)<br><br>Classement IP (doit respecter le critère de l'ATec)<br>Tension assignée (doit respecter le critère de l'ATec) :<br><br>Dispositif de verrouillage (exigé) | 4.8<br><br>OK <input type="checkbox"/><br>NOK <input type="checkbox"/> (*)<br>document à annexer<br><br><input type="checkbox"/> 1 000 V<br><input type="checkbox"/> 1 500 V<br><br>OK <input type="checkbox"/><br>NOK <input type="checkbox"/> (*) |  |

(\*) : dans ce cas, la gamme de modules ne pourra pas être évaluée dans le cadre de l'Avis Technique du procédé

## 2.5. Compatibilité dimensionnelle

Les caractéristiques ci-dessous, pour être acceptées, doivent être incluses dans la plage (par exemple entre valeurs min et max définies) ou correspondre aux critères, indiqués dans l'Avis Technique avec son module définit de façon générique.

| Donnée d'entrée  | Explication   | Valeur   | OK/NOK<br>(réservé<br>CSTB) |
|--|---|--|-----------------------------|
| Longueur et largeur hors-tout  | à comparer au critère de l'ATec, min et max en mm   | 5.1  |                             |
| Épaisseur hors-tout  | à comparer au critère de l'ATec, min et max en mm   | 5.2  |                             |
| Surface hors-tout  | à comparer au critère de l'ATec, min et max en m <sup>2</sup>   | 5.3  |                             |
| Masse d'un module  | à comparer au critère de l'ATec, min et max en kg   | 5.4  |                             |
| Masse spécifique   | à comparer au critère de l'ATec, min et max en kg/m <sup>2</sup>  | 5.5  |                             |
| Autres critères éventuels de dimensions et de poids  | à comparer aux critères de l'ATec   | 5.6  |                             |
| <p>Encombrement et position (face avant ou face arrière) de la boîte de connexion</p> <p>Autorisation que le module soit installé de telle sorte que la boîte de connexion se trouve en position basse</p> <p>Compatibilité de la position de la membrane d'équilibrage de pression éventuelle</p> | <p>Sa position et ses dimensions doivent être compatibles avec le système de montage de l'Avis Technique. Fournir des dessins le cas échéant.</p> <p>Si les consignes de mise en œuvre le prévoient, courrier type : la société xxx autorise le montage des modules de la gamme xxx de telle sorte que la boîte de connexion se trouve en position basse</p> <p>la membrane ne doit pas pouvoir recevoir de l'eau de condensation</p> | <p>5.7 dimensions (Lxlxh)</p> <p>dessins éventuels à annexer</p> <p>Courrier signé du fabricant de modules éventuel à annexer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> pas de membrane</li> <li><input type="checkbox"/> position compatible</li> </ul> |                             |
| Longueur des câbles  | à comparer au critère de l'ATec, minimum en m   | 5.8  |                             |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Vérification de la compatibilité entre les prescriptions de collage de la notice des modules et celles du procédé sous Avis Technique, ou autorisation du fabricant de modules pour déroger à la notice d'utilisation des modules | <i>Fournir un dessin explicatif ou sinon une autorisation du fabricant de modules</i> | 5.9 dessins ou courrier signé à annexer |  |
| Vérification que les cellules ne risquent pas d'être masquées par le procédé lui-même   | <i>Dessin ou justification</i>  | 5.10 dessins éventuels à annexer        |  |

## 2.6. Résistance mécanique par rapport au domaine d'emploi du procédé photovoltaïque

| Donnée d'entrée   | Explication   | Valeur  | OK/NOK<br>(réservé<br>CSTB) |
|---|---|---|-----------------------------|
| <p>Essai de charge MQT 16 (selon la norme NF EN 61215) :</p> <p>Dans le cas de l'utilisation de la version 2005 de la norme IEC/EN 61215 : l'essai à 5 400 Pa a -t-il été réalisé (le rapport d'essais doit le montrer)</p> <p>Lorsque les modules font l'objet d'une vérification de conformité aux nouvelles normes IEC/EN 61215 et 61730 (versions 2017-2018 et ultérieures), préciser la charge à laquelle les essais de charge mécanique MQT 16 ont été réalisés : charge d'essai et charge théorique.</p>   | <p>Doit respecter les critères de valeur minimale de charge spécifiée au Chapitre B "Résultats expérimentaux" de l'Avis Technique</p>   | <p><i>6.1 version de la norme IEC/EN 61215 :</i></p> <p><i>pression de l'essai de charge (en Pa) :</i></p> <p><input type="checkbox"/> charge d'essai</p> <p><input type="checkbox"/> charge théorique</p> <p><input type="checkbox"/> non applicable</p> |                             |
| <p>Si les critères d'acceptation d'un nouveau couple gamme de module + colle butyle sur la base d'un couple gamme + colle déjà testé (voir ci-après) ne sont pas réunis, il convient d'effectuer les essais apportant les éléments de preuve, définis selon le dossier technique du demandeur, en association avec le support (membrane, tôle...) de l'Avis Technique, sur une maquette représentative dans le cas le plus défavorable du domaine d'emploi. Il peut s'agir notamment de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• essais au vent suivant l'ETAG 006 et la norme NF EN 16002, éventuellement à haute dépression (si étanchéité en adhérence)</li> <li>• essais de stabilité de forme selon la norme NF EN 1108</li> <li>• essais de résistance au pelage après vieillissement par exemple 6 mois à 70°C</li> <li>• classement T4 selon la norme NF P 84-354 de l'ensemble module photovoltaïque+revêtement</li> </ul> | <p><i>Voir tableau suivant pour ces critères.</i></p> <p><i>Les valeurs résultantes de pressions admissibles issues de ces essais doivent être au moins supérieures aux valeurs indiquées dans l'Avis Technique (sinon, un nouveau groupe de gammes de modules doit être créé à l'occasion d'une révision de l'Avis Technique).</i></p> | <p><i>6.2 réalisation d'un essai au vent :</i></p> <p><input type="checkbox"/> oui</p> <p><input type="checkbox"/> non</p> <p><i>rapport d'essais éventuel à annexer</i></p>  |                             |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p>Face avant :</p> <p>Épaisseur + tolérance</p> <p>Type de matériau</p>  | <p><i>doit répondre aux spécifications de l'Avis Technique et doit permettre de statuer sur les critères de nécessité de réaliser ou non un essai au vent</i></p> | <p>6.3</p> <p>en mm</p> <p>à préciser</p>   |  |
| <p>Bandes adhésives en sous-face :</p> <p>Épaisseur</p> <p>Taux de couverture du butyle (surface totale des bandes / surface du module)</p> <p>Dimensions des bandes</p> <p>Position des bandes sur la face arrière</p> <p>Nature (matériau)</p> <p>Mise en œuvre en face arrière du film souple photovoltaïque</p> | <p><i>doit répondre aux spécifications de l'Avis Technique et doit permettre de statuer sur les critères de nécessité de réaliser ou non un essai au vent</i></p> | <p>6.4</p> <p>en mm</p> <p>références du matériau et cahier des charges fournis aux fabricants de modules, devant notamment détailler les contrôles à réaliser lors de la fabrication</p> <p>en usine</p> |  |

Critères d'acceptation d'office à l'essai de résistance au vent d'un nouveau couple gamme de module + colle butyle sur la base d'un couple gamme + colle déjà testé en conservant les mêmes valeurs de vent normal et neige normale admissibles (au sens des règles NV 65 modifiées) :

Tous les critères du tableau suivant doivent être respectés simultanément :

| Critère sur le nouveau couple gamme + colle par rapport au précédent  | Commentaire                   |
|---|-------------------------------|
| La largeur, la longueur et la surface du module ne sont pas susceptibles de modifier le comportement mécanique du procédé   | <i>examiné au cas par cas</i> |
| Les caractéristiques de matériau, les dimensions et positionnement, et le mode de mise en œuvre des bandes adhésives en sous-face ne sont pas susceptibles de modifier le comportement mécanique du procédé | <i>examiné au cas par cas</i> |
| Les changements d'épaisseurs et de natures de la face avant, du polymère arrière et de l'encapsulant ne sont pas susceptibles de modifier le comportement mécanique du procédé                              | <i>examiné au cas par cas</i> |

## 2.7. Tenue à jour annuellement des informations relatives aux modules photovoltaïques vérifiés

Annuellement, 1 mois avant la date anniversaire de la délivrance de la validation, un courriel d'information est adressé au titulaire et une revue des éléments suivants est effectuée pour conserver la validation de la gamme de module.

En cas de non réponse au courriel d'information de la revue annuelle dans un délai d'1 mois, la gamme de modules est retirée de la grille des modules vérifiés. Toute réintroduction s'effectuera par une nouvelle demande de vérification.

| Donnée d'entrée  | Explication  | Valeur  | OK/NOK<br>(réservé CSTB) |
|--|--|---|--------------------------|
| Courriel réponse de la part du demandeur actant la demande de maintien de la gamme de module dans la liste des modules acceptés.   | <i>répondre au courriel en demandant la poursuite de validité de la gamme de modules</i>   | 7.1   |                          |
| La gamme de module est-elle toujours produite ?  | <i>à renseigner, oui / non<br/>(si oui, OK, si non, voir ci-dessous)</i>   | 7.2<br><input type="checkbox"/> <i>oui</i><br><input type="checkbox"/> <i>non</i> |                          |
| Si la production est terminée, l'état des stocks permet-il d'alimenter le marché pour les applications bâtiment dans l'année à venir ? (préciser)  | <i>si réponse précédente = non, justifier que le marché puisse être alimenté</i>   | 7.3   |                          |
| Mise à jour de la BOM et des sites de fabrication de la gamme de modules   | <i>S'il y a lieu, informer des évolutions : nouvelle BOM et sites de fabrication (ISO 9001 s'il y a lieu) et mise à jour des certificats IEC/EN 61215 et 61730 à annexer</i> | 7.4   |                          |
| Si la boîte de connexion, les câbles et les connecteurs ont évolué, mise à jour des certificats correspondant  | <i>documents éventuels à annexer (voir § 2.4)</i>  | 7.5   |                          |
| Toutes les évolutions permettent de conserver les modules dans la même gamme (par rapport aux changements de dimensions, faces avant et arrière)   | <i>à confirmer<br/>fournir les éléments éventuels modifiés dans les tableaux des § 2.2 à 2.6</i>   | 7.6   |                          |
| Visite d'usine requise dans le cas d'un changement important de fonctionnement risquant d'entraîner une dégradation du système qualité / contrôle / traçabilité (repeneur, restructuration...) | <i>oui / non<br/>si oui, visite à réaliser (cf. § 2.3)</i>   | 7.8<br><input type="checkbox"/> <i>oui</i><br><input type="checkbox"/> <i>non</i> |                          |

## **2.8. Avis donné par le GS 21**

À l'issue de la vérification du dossier technique (voir § 1.3) par le CSTB, ce dernier établit une note de synthèse du dossier technique et de la vérification effectuée, l'adresse aux membres du GS 21 pour une consultation écrite ou une consultation lors d'une commission du Groupe Spécialisé n° 21. Le GS 21 donne son avis favorable ou défavorable pour l'acceptation des modules photovoltaïques en tant qu'élément constitutif d'un procédé photovoltaïque faisant l'objet de l'Avis Technique lié à la vérification. En cas de consultation écrite, le GS 21 dispose de 7 jours ouvrables pour donner son avis.

## **2.9. Publication**

Le référencement des gammes de modules validées est publié dans une grille de vérification accessible par Avis Technique sur le site Internet de la CCFAT.

Dans l'Avis Technique concerné, si plusieurs groupes de gammes de modules se distinguent par des domaines d'emploi différents ou des mises en œuvre différentes, etc, ces différents groupes sont désignés par des lettres (A, B, C... par ordre chronologique de validation, s'il n'y a qu'un seul groupe, il est désigné par la lettre A). L'ordre des lettres ne constitue en aucun cas un quelconque classement des groupes les uns par rapport aux autres.

Une lettre indiquée dans une case de la grille de vérification valide qu'une gamme de module a été acceptée par le GS n°21 pour une utilisation en tant qu'élément constitutif du procédé sous Avis Technique pour le domaine d'emploi du groupe que la lettre désigne (voir l'Avis Technique pour les caractéristiques de chaque groupe vis-à-vis du domaine d'emploi ou de la mise en œuvre).

En cas d'extensions commerciales, la grille peut comporter plusieurs colonnes. Si des cases intersection d'une ligne "gamme de module" avec une colonne "extension commerciale" comportent des tirets, la gamme de module n'est pas acceptée par le GS n°21 pour un emploi dans le procédé sous Avis Technique correspondant à l'extension commerciale de la colonne.

---

**SIÈGE SOCIAL**

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2  
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

**CSTB**  
*le futur en construction*

---

**CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT** | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA ANTIPOLIS