



Répertoire grêle (RPG)

## Conditions d'essai AEAI no 25 Modules photovoltaïques

---

La version la plus récente de ce document se trouve à l'adresse

[www.repertoiregrele.ch](http://www.repertoiregrele.ch)

Version: 1.03

Date: 01.11.2016

---



## Table des matières

25	Modules photovoltaïques .....	3
25.1	Généralités .....	3
25.2	Éprouvette .....	3
25.3	Configuration de l'essai .....	3
25.4	Stockage préalable de l'éprouvette .....	4
25.5	Traitement préalable de l'éprouvette .....	4
25.6	Point d'impact et angle de tir .....	4
25.7	Tirs manqués .....	5
25.8	Fonctions de l'élément de construction .....	5
25.9	Critères d'endommagement .....	5
25.10	Méthode de mesure .....	6
25.11	Rapport d'essai .....	6
25.12	Normes et règlements existants (liste non exhaustive) .....	6



## 25 Modules photovoltaïques

### 25.1 Généralités

Les conditions d'essai applicables à la catégorie des modules photovoltaïques (modules PV) comprennent des dispositions complémentaires spécifiques à cet élément de construction et régissant les essais standards. Ces dispositions ne figurent pas dans les référentiels d'essai généraux. Ces conditions d'essai s'appliquent à tous les modules PV relevant du champ d'application de la série de normes IEC 61215 sur les modules PV pour application terrestre.

- Groupe I** IEC 61215-1-1 Modules PV au silicium cristallin
- Groupe II** IEC 61215-1-2 Modules PV au CdTe à couches minces  
IEC 61215-1-3 Modules PV au silicium amorphe (a-Si) et au silicium micro-cristallin ( $\mu$ -Si)  
IEC 61215-1-4 Modules PV au CIGS et au CIS
- Groupe III** IEC 61215-1-5 Modules PV souples

L'applicabilité et la transmissibilité des résultats d'essai sur d'autres modèles sont déterminées par les directives IEC Retesting Guidelines IEC 62915 TS.

Les présentes conditions d'essai se réfèrent dans la mesure du possible aux normes applicables aux modules photovoltaïques et à des produits similaires. Dès que des normes internationales en la matière seront disponibles, les présentes conditions d'essai seront adaptées aux prochaines normes ou retirées.

### 25.2 Éprouvette

L'essai porte toujours sur un module PV complet, conçu selon les instructions et avec les composants du fabricant.

Les règles suivantes s'appliquent pour les modules PV des groupes I et II, proposés dans différentes dimensions (IEC 62915 TS, 4.1.12 et 4.2.15) :

Couverture transparente en verre trempé : l'essai peut être réalisé sur un module représentatif quelconque.

Autres couvertures transparentes : l'essai doit être réalisé sur au moins 80 % de la surface maximale du module.

Modules photovoltaïques souples pour application terrestre (groupe III), distribués en combinaison fixe avec un autre élément de construction (p. ex. lé d'étanchéité, panneau en plastique, panneau métallique). L'éprouvette correspond à un modèle existant sur le marché et ses dimensions permettent de tester tous les endroits déterminants. L'éprouvette doit être élaborée, testée et définie avec le support utilisé en situation réelle (p. ex. dalle en béton, plaque d'isolation thermique, etc.).

### 25.3 Configuration de l'essai

La fixation de l'éprouvette doit être suffisamment rigide pour que l'ensemble ne subisse qu'une torsion ou une déformation négligeable lors de l'impact.



## 25.4 Stockage préalable de l'éprouvette

Si l'un des points d'impact prévus n'est ni en verre ni en métal, l'éprouvette doit être stockée pendant 3 jours au moins avant l'essai dans l'atmosphère de l'essai. Si tous les points d'impact sont en verre ou en métal, aucun stockage préalable n'est requis.

## 25.5 Traitement préalable de l'éprouvette

Points d'impact en matière synthétique. La surface de l'éprouvette est refroidie avec des glaçons pendant trois minutes avant le tir. Dans les autres cas, aucun traitement préalable de l'éprouvette n'est requis.

## 25.6 Point d'impact et angle de tir

Les modules PV doivent être percutés aux endroits indiqués dans le tableau 1, repris dans les figures 1 et 2. Les tirs sont réalisés conformément à la norme IEC 61215-2.

N° du tir	Emplacements de tir sur la face du module PV
1	Un angle du module PV, maximum D/2 du cadre ou de l'arête
2	Au bord du module PV, maximum D/2 du cadre ou de l'arête
3,4	Au-dessus des arêtes des branchements électriques (p. ex. au bord des cellules)
5,6	Au-dessus de branchements électriques, à proximité de connecteurs cellulaires et de barres omnibus
7,8	Sur le verre du module, maximum D/2 des points de fixation à la structure de montage
9,10	Sur le verre du module, aux endroits les plus éloignés des points sélectionnés précédemment
11 et ss.	Points particulièrement vulnérables aux impacts de grêle (p. ex. au-dessous du boîtier de raccordement).

Tableau 1 Points d'impact pour modules PV, représentation graphique sur les figures 1 et 2

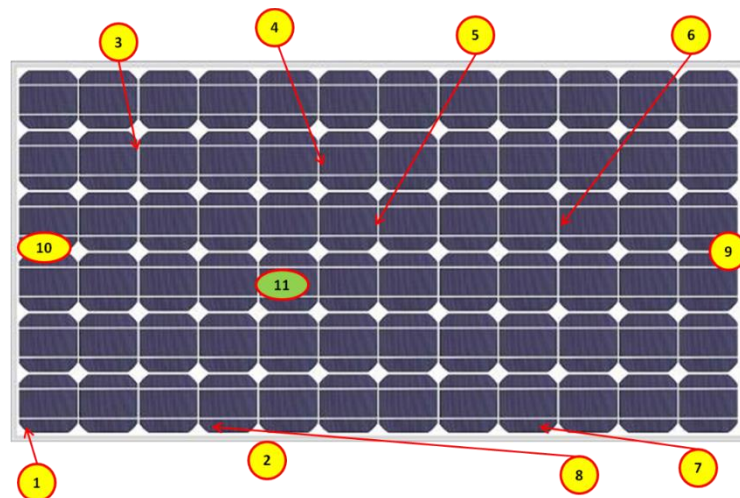
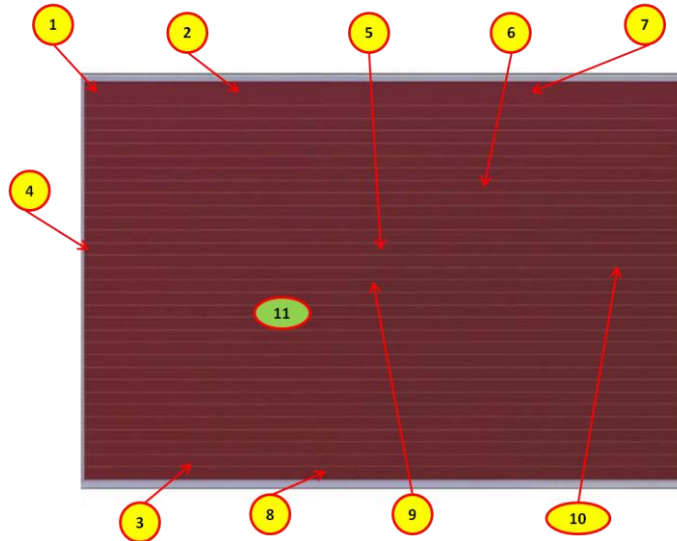


Figure 1 Points d'impact pour modules du groupe I et III (si des cellules cristallines sont utilisées), description selon tableau 1



**Figure 2** Points d'impact pour modules du groupe II et III (si des technologies à couches minces sont utilisées), description selon tableau 1

La liste des points d'impact (tableau 1) a valeur d'exigence minimale, mais elle n'est pas exhaustive. Les règles suivantes s'appliquent également : si un module présente d'autres points faibles manifestes susceptibles d'influencer l'aspect, les performances, la durabilité ou la sécurité (p.ex. cadre, pièces de fixation, éléments exposés, raccords électriques, encapsulations, etc.), d'autres points d'impact doivent alors être testés. Chaque point faible supplémentaire est soumis à l'essai.

Dans le cas des modules sans cadre, les tirs doivent impérativement viser les agrafes de fixation ou dispositifs équivalents.

Les points faibles percutés sont indiqués dans le rapport d'essai et documentés au moyen de photos. Le rapport d'essai doit mentionner si aucun autre point faible n'a été identifié.

### 25.7 Tirs manqués

Les tirs manqués dont la vitesse sort de la marge de tolérance sont consignés dans le protocole d'essai. Les tirs réalisés avec une énergie trop faible ne sont pas valables et doivent être répétés. Les tirs réalisés avec une énergie trop élevée sont valables s'ils n'occasionnent aucun dommage. Si l'élément de construction est endommagé, l'essai doit être renouvelé sur une nouvelle éprouvette.

### 25.8 Fonctions de l'élément de construction

Les modules photovoltaïques sont testés en regard des fonctions « Mécanique » et « Aspect ».

### 25.9 Critères d'endommagement

**Aspect** : altérations optiques durables dues au tir.



**Mécanique** : tout endommagement du module PV pouvant entraîner selon l'évaluation par le laboratoire d'essai :

- une durée de vie réduite (p.ex. défaut d'étanchéité, entrées d'eau...),
- des performances limitées (p.ex. bris de cellules, dégradation des pistes conductrices...)
- une sécurité réduite du produit (p.ex. pièces qui se sont détachées...).

L'énumération au chiffre 8 de la norme IEC 61215-1 actuellement en vigueur sert de base.

### 25.10 Méthode de mesure

**Mécanique** : les examens suivants doivent être réalisés pour vérifier les fonctions mécaniques de l'élément de construction :

- examen visuel (MQT 01) selon chapitre 4.1 de la norme IEC 61215-2
- essai de courant de fuite en milieu humide (MQT 15) selon le chapitre 4.15 de l'IEC 61215-2.

**Aspect** : l'aspect du module photovoltaïque est examiné visuellement, en observant l'éprouvette, placée à une distance de 5 m, sous différents angles et dans toutes les conditions de lumière possibles.

### 25.11 Rapport d'essai

Le rapport d'essai comprend toutes les informations en vertu des conditions d'essai AEAI n° 00b, Partie générale B, chapitre 0.1, ainsi que toutes les données techniques requises pour un rapport d'essai selon la norme EN 61215. Si le module PV a été examiné par un laboratoire d'essai accrédité selon IEC 61215 et si le rapport d'essai correspondant est disponible dans son intégralité, les données techniques sont remplacées par un renvoi au rapport d'essai en question. Le rapport d'essai IEC 61215 correspondant devient alors partie intégrante du rapport d'essai de l'AEAI et doit être remis conjointement au rapport d'essai AEAI.

Les épaisseurs des matériaux exposés, en particulier de la couverture transparente, doivent être testées dans tous les cas par le laboratoire d'essai avec des mesures adéquates et mentionnées dans le rapport d'essai.

Le champ d'application du rapport d'essai ainsi que la procédure en cas de modifications techniques sur le produit sont définis par les directives IEC Retesting Guidelines (IEC 62915 TS).

### 25.12 Normes et règlements existants (liste non exhaustive)

- IEC 61215-1: Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval - Part 1: Test requirements
- IEC 61215-1-1: Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval - Part 1-1: Special requirements for testing of crystalline silicon photovoltaic (PV) modules



- IEC 61215-1-2: Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval - Part 1-2: Special requirements for testing of cadmium telluride (CdTe) photovoltaic (PV) modules
- IEC 61215-1-3: Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval - Part 1-3: Special requirements for testing of amorphous silicon (a-Si) and microcrystalline silicon ( $\mu\text{c-Si}$ ) photovoltaic (PV) modules
- IEC 61215-1-4: Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval - Part 1-4: Special requirements for testing of copper indium gallium selenide (CIGS) and copper indium selenide (CIS) photovoltaic (PV) modules
- IEC 61215-1-5 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval – Part 1-5: Special requirements for testing of flexible (non-glass superstrate) photovoltaic (PV) modules
- IEC 61215-2: Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval - Part 2: Test procedures
- IEC 62915 TS: Photovoltaic (PV) modules - Retesting for type approval, design and safety qualification