

Pour répondre à vos interrogations, voici les réponses que nous pouvons vous apporter concernant votre demande :

2. « L'exploitant de l'installation classée tient à la disposition de l'inspection des installations classées, des services d'incendie et de secours et des services d'urbanisme les éléments suivants :

- La fiche technique des panneaux ou films photovoltaïques fournie par le constructeur ; OK dès achat des panneaux
- Une fiche comportant les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière de lutte contre l'incendie ;
- Les documents attestant que les panneaux photovoltaïques répondent à des exigences essentielles de sécurité garantissant la sécurité de leur fonctionnement. Les attestations de conformité des panneaux photovoltaïques aux normes énoncées au point 14.3 des guides UTE C 15-712 version de juillet 2013, délivrées par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permettent de répondre à cette exigence ; OK dès achat des panneaux
- Les documents justifiant que l'entreprise chargée de la mise en place de l'unité de production photovoltaïque au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement possède les compétences techniques et organisationnelles nécessaires. L'attestation de qualification ou de certification de service de l'entreprise réalisant ces travaux, délivrée par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permet de répondre à cette exigence ; OK – THYSEO AQPV, entreprise intervenante, QUALIFELEC OU QUALIPV
- Les plans du site ou, le cas échéant, les plans des bâtiments ou auvents, destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours et signalant la présence d'équipements photovoltaïques et équipements associés ; Bâtiment neuf – fait dès validation des plans de construction.
- Les documents justifiant la bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux ou films photovoltaïques aux effets des intempéries. Réalisé par un bureau de contrôle externe. »

Un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) sera remis par l'entreprise en charge des travaux présentant la fiche technique des panneaux photovoltaïques fournie par le constructeur, l'attestation de conformité des dits panneaux délivrée par l'organisme compétent, ainsi que les plans d'exécution des travaux réalisés.

Ces panneaux respecteront les normes et réglementations applicables, à savoir, NF EN 61215 (silicium cristallin) et NF EN 61646 (couches minces).

Les règles suivantes seront appliquées dès la phase des travaux :

O Les plans du site et bâtiment seront réalisés afin qu'apparaissent distinctement les équipements photovoltaïques.

O Un bureau de contrôle sera mandaté afin de suivre le chantier et de pouvoir attester de la bonne fixation et résistance à l'arrachement des panneaux photovoltaïques. Une attestation et un rapport sera remis par le bureau de contrôle à cet effet.

L'entreprise intervenante pour la mise en place de l'unité de production photovoltaïque disposera d'une certification délivrée par un organisme certificateur accrédité par le COFRAC : l'AQPV (Alliance Qualité Photovoltaïque) délivré par CERTISOLIS.

**3.** « Les panneaux photovoltaïques et les câbles ne sont pas installés au droit des surfaces de toiture dédiées aux dispositifs de sécurité. L'installation des panneaux photovoltaïques ne compromet pas le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité et garantit une voie d'accès pour les opérations de maintenance et remplacement. A cet effet, les surfaces utiles sont libres de tout panneau photovoltaïque, ces surfaces sont constituées d'au minimum une bande de 1 mètre en périphérie des dispositifs et d'un cheminement d'un mètre de large.

Les panneaux photovoltaïques et les câbles ne sont pas installés au droit des bandes de protection de part et d'autre des murs séparatifs REI. Ils sont placés à plus de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI.

Lorsque des contraintes techniques et d'exploitation rendent nécessaire la présence de câbles dans ces zones, ils sont isolés par un dispositif type enrubannage permettant de garantir une caractéristique coupe-feu au moins deux heures sur 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI. »

Les panneaux photovoltaïques et les câbles ne seront pas installés au droit des surfaces de toiture dédiées aux dispositifs de sécurité. En effet, une distance minimale de 1 mètre sera respectée en périphérie des trappes de désenfumage, ainsi qu'une distance de 5 mètres vis-à-vis des murs coupe-feu.

Les trappes de désenfumage seront situées tous les 300m<sup>2</sup>.

Enfin, aucun câble AC/DC ne cheminera dans les zones ne rendant pas nécessaire la mise en place d'un dispositif type d'enrubannage permettant de garantir une caractéristique coupe-feu au moins de deux heures sur 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI.

Si, à contrario, un changement devait intervenir dans le cheminement des câbles, cette obligation sera respectée.

**4.** « Les panneaux ou films photovoltaïques ne sont pas en contact direct avec les volumes intérieurs des bâtiments ou auvents où est potentiellement présente, en situation normale, une atmosphère explosible (gaz, vapeurs ou poussières). L'ensemble constitué par l'unité de production photovoltaïque et la toiture présente les mêmes performances de résistance à l'explosion que celles imposées à la toiture seule lorsque les équipements photovoltaïques sont installés sur des bâtiments ou auvents qui abritent des zones à risque d'explosion. Pour les bâtiments et auvents abritant des zones à risque d'explosion, l'ensemble constitué d'une part par la toiture et d'autre part par l'unité de production photovoltaïque, répond aux exigences imposées à la toiture seule notamment pour les critères à respecter pour les surfaces soufflables. »

Les panneaux photovoltaïques ne sont pas en contact direct avec les volumes intérieurs des bâtiments, en effet, la couverture photovoltaïque sera posée sur support membrane multicouche. Il ne sera pas posé de panneaux avec un système d'intégration au bâti.

**5.** « Pour les panneaux ou films photovoltaïques installés en toiture de bâtiments ou auvents abritant des zones à risque d'incendie :

- En matière de résistance au feu : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux présente au minimum les mêmes performances de résistance au feu que celles imposées à la toiture seule ;

- En matière de propagation du feu au travers de la toiture : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux répond au minimum à la classification Broof t3 au sens de l'article 4 de l'arrêté du 14 février 2003 relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur. »

Les panneaux photovoltaïques installés en toiture de bâtiment répondront à la classification Broof T3 présentant un temps de passage du feu au travers de la toiture supérieure à 30 minutes.

**6.** « L'unité de production photovoltaïque est signalée afin de faciliter l'intervention des services de secours. En particulier, des pictogrammes adaptés, dédiés aux risques photovoltaïques sont apposés. Les pictogrammes définis dans les guides pratiques UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution, UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie, et XP C 15-712-3 version mai 2019 pour les installations photovoltaïques avec dispositif de stockage et raccordées à un réseau public de distribution, permettent de répondre à cette exigence :

- A l'extérieur du bâtiment ou auvent au niveau de chacun des accès des secours ;
- Au niveau des accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque ;
- Tous les 5 mètres sur les câbles ou chemins de câbles qui transportent du courant continu.

Un plan schématique de l'unité de production photovoltaïque est apposé à proximité de l'organe général de coupure et de protection du circuit de production, en vue de faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours. »

L'installation photovoltaïque sera signalée à l'aide de plusieurs signalétiques définis dans les guides pratiques UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 :

- Un plan schématique de l'installation sera apposé à proximité de l'Appareil Général de Coupure et de Protection (A.G.C.P) de production,
- Les onduleurs et les organes de coupure porteront un marquage spécifique,
- Les emplacements des installations photovoltaïques et du ou des locaux techniques onduleurs seront signalés sur les plans du bâtiment destinés à faciliter l'intervention des secours.

Ils seront placés :

- o À l'extérieur du bâtiment concerné au niveau de l'accès des secours
- o Sur le plan d'intervention affiché et destiné aux services de secours
- o Aux accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques de l'installation photovoltaïque
- o Sur les câbles DC tous les 5m

**7.** « Chaque unité de production photovoltaïque est dotée d'un système d'alarme permettant d'alerter l'exploitant de l'installation classée, ou une personne qu'il aura désignée, d'un événement anormal pouvant conduire à un départ de feu sur l'unité de production photovoltaïque. Une détection liée à cette alarme s'appuyant sur le suivi des paramètres de production de l'unité permet de répondre à cette exigence. »

Chaque unité de production photovoltaïque sera supervisée 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 par l'entreprise réalisant l'exploitation et la maintenance des installations à l'aide de moyens informatiques et d'une équipe dédiée. Un dispositif de renvoi d'alarme est prévu afin d'alerter.

**8.** « L'unité de production photovoltaïque et le raccordement au réseau sont réalisés de manière à prévenir les risques de choc électrique, d'échauffement et d'incendie. La conformité aux spécifications du guide UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ainsi qu'à celles de la norme en vigueur concernant les installations électriques basse tension permet de répondre à cette exigence.

Dans le cas d'une unité de production non raccordée au réseau et utilisant le stockage batterie, celle-ci est réalisée de manière à prévenir les risques de choc électrique, d'échauffement et d'incendie. La conformité de l'installation aux spécifications du guide UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques

*autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie permet de répondre à cette exigence.*

*Dans le cas d'une unité de production raccordée au réseau et utilisant le stockage batterie, celle-ci est réalisée de manière à prévenir les risques de choc électrique, d'échauffement et d'incendie. La conformité de l'installation aux spécifications du guide et XP C 15-712-3 version mai 2019 pour les installations photovoltaïques avec dispositif de stockage et raccordées à un réseau public de distribution permet de répondre à cette exigence. »*

L'unité de production photovoltaïque et le raccordement au réseau seront réalisés de manière à prévenir les risques de choc électrique, d'échauffement et d'incendie. La conformité aux spécifications du guide UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 et les normes en vigueur (ex : NF EN C15-100) concernant les installations électriques basse tension répondent à cette exigence. La conformité de l'installation est vérifiée par un organisme indépendant, le CONSUEL (COMité National pour la Sécurité des Usagers de l'Electricité) avant la mise sous tension effective de la centrale photovoltaïque permettant ainsi que cette dernière soit sécuritaire.

**9.** « *Lors que l'unité de production photovoltaïque est implantée au sein d'une installation classée soumise aux dispositions de la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 susvisé, cette unité de production photovoltaïque respecte ces mêmes dispositions. »*

**10.** « *Des dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence permettent d'une part, la coupure du réseau de distribution, et d'autre part la coupure du circuit de production. Ces dispositifs sont actionnés soit par manœuvre directe, soit par télécommande. Ces dispositifs sont à coupure omnipolaire et simultanée. Dans tous les cas, leurs commandes sont regroupées en un même lieu accessible en toutes circonstances, notamment par les services de secours.*

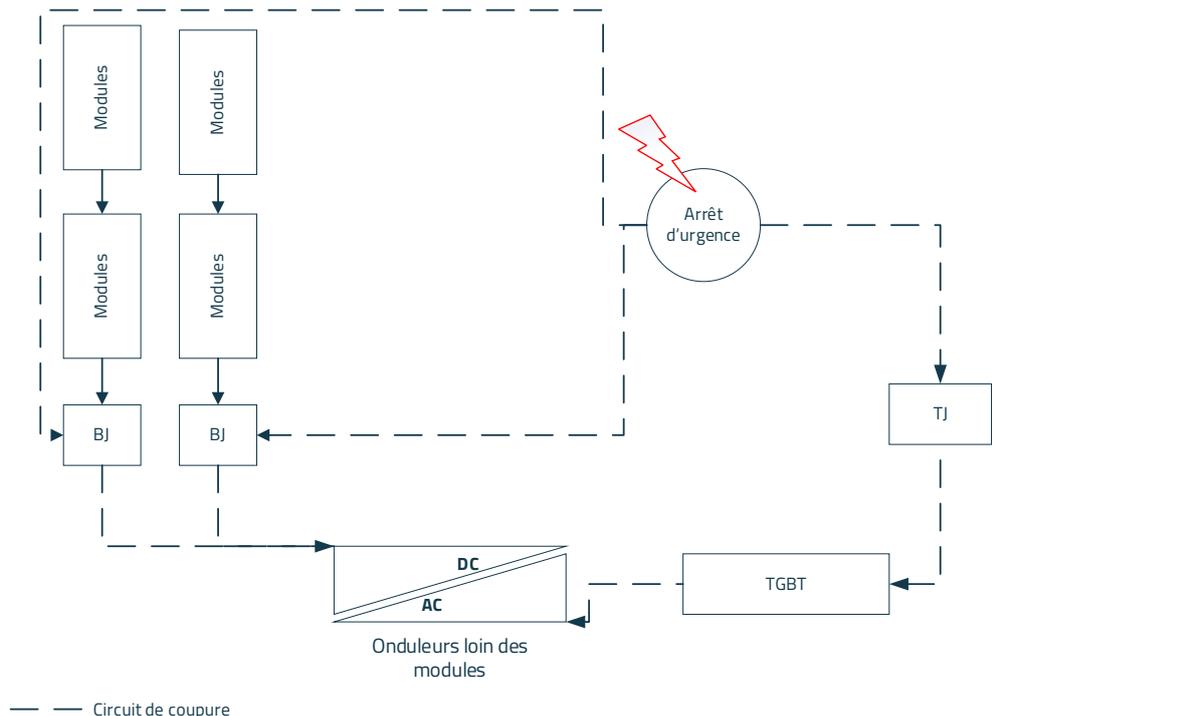
*Les dispositifs de coupure sont situés en toiture. Le dispositif de coupure du circuit en courant continu se situe au plus près des panneaux photovoltaïques.*

*Un voyant lumineux servant au report d'information est situé à l'aval immédiat de la commande de coupure du circuit de production. Le voyant lumineux témoigne en toute circonstance de la coupure effective du circuit en courant continu de l'unité de production photovoltaïque, des batteries éventuelles et du circuit de distribution. La conformité aux spécifications du point 12.4 des guides UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ou UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie permet de répondre à cette exigence. »*

Dans le cas où le local onduleur ne se situe pas en toiture, des boîtes de jonction sont placées au plus près des modules photovoltaïques et communiquant avec le local onduleur lui-même relié à l'arrêt d'urgence. Lorsque l'arrêt d'urgence est actionné, cela fait déclencher les boîtes de jonction situées au plus près des modules et l'AGCP dans le Tableau de Jonction (T.J), ce qui permet le circuit de coupure indiqué (cf. Figure 1)

Ce dispositif de coupure d'urgence sera actionné par une télécommande « coup de poing » accessible aux services de secours à l'extérieur du bâtiment.

Un voyant lumineux sera placé à côté de la commande de coupure du circuit de production témoignant ainsi de la coupure effective du circuit en courant continu.



Lorsque l'arrêt d'urgence est actionné, cela fait sauter les boîtes de jonction situées au plus près des modules et l'AGCP dans le TJ, ce qui permet le circuit de coupure indiqué.

Dans ce cas de figure, seule reste, la tension entre les modules et les boîtes de jonction.

Figure 1 Circuit électrique de coupure

**11.** « Lorsque les onduleurs sont situés en toiture, ils sont isolés de celle-ci par un dispositif de résistance au feu EI 60, dimensionné de manière à éviter la propagation d'un incendie des onduleurs à la toiture. Lorsque les onduleurs ne sont pas situés en toiture, ils sont isolés des zones à risques d'incendie ou d'explosion, par un dispositif de résistance au feu REI 60. Un local technique constitué par des parois de résistance au feu REI 60, le cas échéant un plancher haut REI 60, le cas échéant un plancher bas REI 60, et des portes EI 60, permet de répondre à cette exigence.

L'alinéa précédent ne s'applique pas lorsque l'onduleur est directement intégré aux équipements photovoltaïques de par la conception de l'installation photovoltaïque (micro-onduleur). »

Dans le cas où les onduleurs seraient placés en toiture, un local onduleur constitué de murs coupe-feu dont la résistance répond aux exigences du dispositif de résistance au feu EI 60 sera mis en place.

Dans le cas présent, dans le cas où les onduleurs ne sont pas situés en toiture, le local onduleur sera isolé des zones à risques d'incendie ou d'explosion par un dispositif de résistance au feu REI 60. Le local technique sera isolé par des murs coupe-feu 2H situé lui-même dans un local mur coupe-feu 2H disposant d'un plancher haut REI 60 et des portes EI 60.

**12.** « Les batteries d'accumulateurs électriques et matériels associés sont installés dans un local clos.

Le local ainsi que l'enveloppe éventuelle contenant les batteries d'accumulateurs sont ventilés de manière à éviter tout risque d'explosion. La conformité des ventilations aux spécifications du point 14.6 du guide UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de

*distribution avec stockage par batterie et de la norme relative aux installations électriques basse tension en vigueur permet de répondre à cette exigence.*

*Les accumulateurs électriques et matériels associés disposent d'un organe de coupure permettant de les isoler du reste de l'installation électrique. Cet organe dispose d'une signalétique dédiée. »*

Non concerné car pas de batteries d'accumulateurs.

**13.** *« Les connecteurs qui assurent la liaison électrique en courant continu sont équipés d'un dispositif mécanique de blocage qui permet d'éviter l'arrachement. La conformité des connecteurs à la norme concernant les connecteurs pour systèmes photovoltaïques-Exigences de sécurité et essais-en vigueur permet de répondre à cette exigence. »*

Les connecteurs qui seront utilisés seront des connecteurs de type MC4 conformément à la norme en vigueur NF EN 62852.

**14.** *« Les câbles de courant continu ne pénètrent pas dans les zones à risques d'incendie ou d'explosion. Lorsque, pour des raisons techniques dûment justifiées, ces câbles sont amenés à circuler dans une zone à risques d'incendie ou d'explosion, ils sont regroupés dans des chemins de câbles protégés contre les chocs mécaniques et présentant une performance minimale de résistance au feu EI 30. Leur présence est signalée pour éviter toute agression en cas d'intervention externe. »*

Les câbles de courant continu ne pénétreront pas dans les zones à risques d'incendie ou d'explosion. A contrario, si tel devait être le cas, si des câbles devaient pénétrer dans de telles zones, les chemins de câbles seront protégés des gaines présentant une performance de résistance au feu EI 30. Leur présence sera signalée pour éviter toute agression en cas d'intervention externe.