



# PROCEDURE DE MISE EN SECURITE DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

**SITE: GROUPE COMBRONDE THIERS**

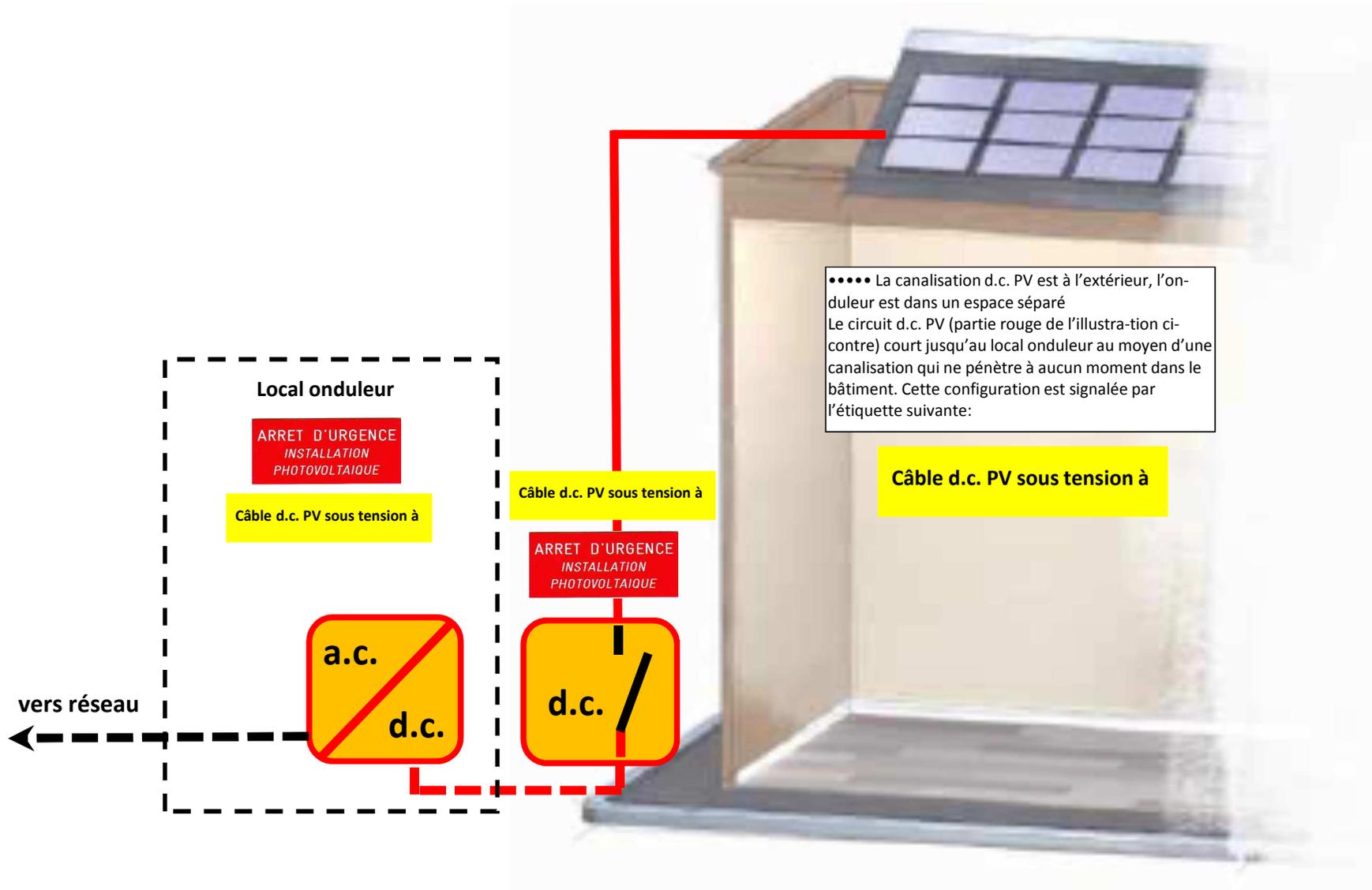
**BATIMENT: F1**

**Type d'installation PV:**

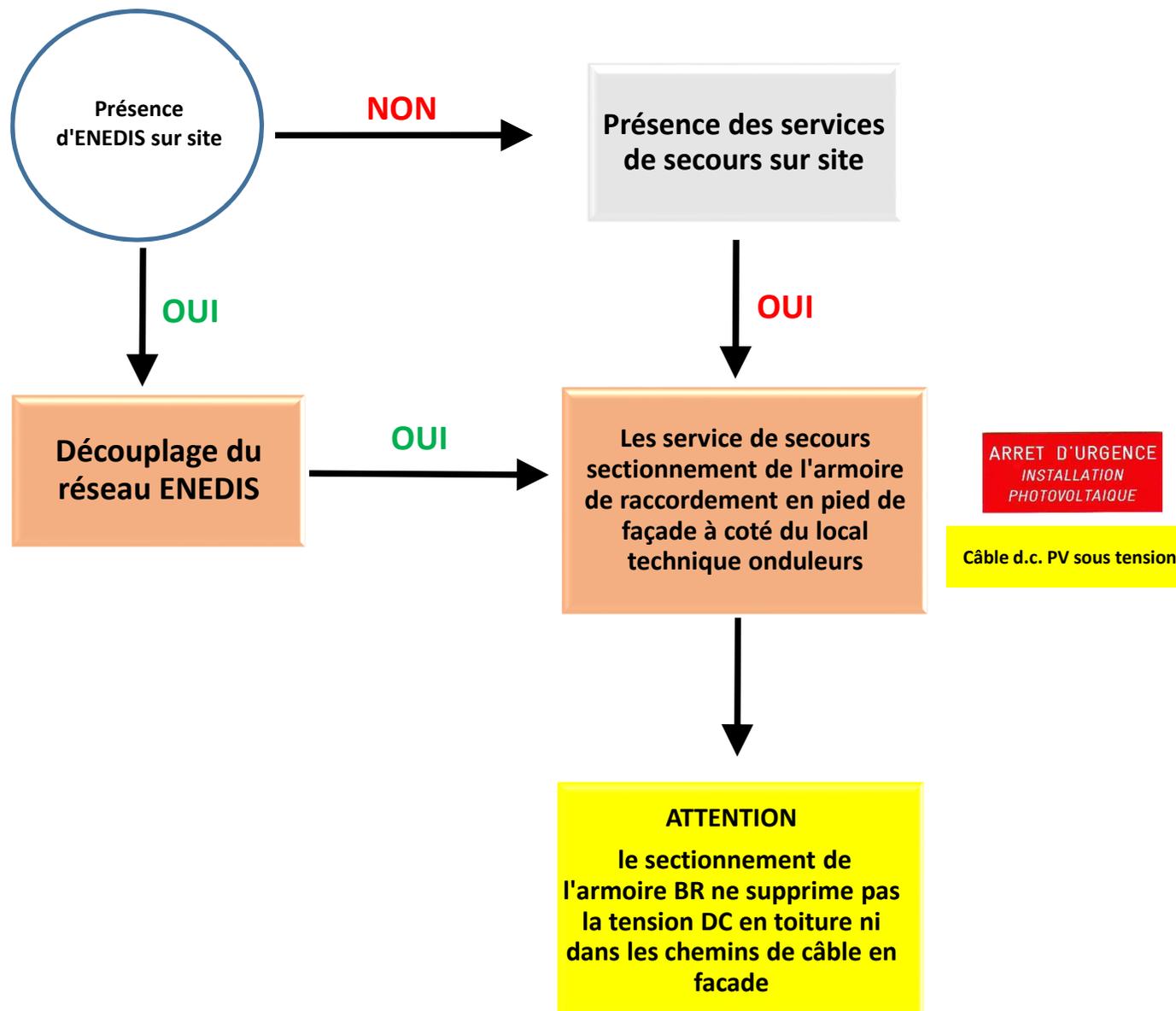
**Modules cristallins fixés sur bas acier**

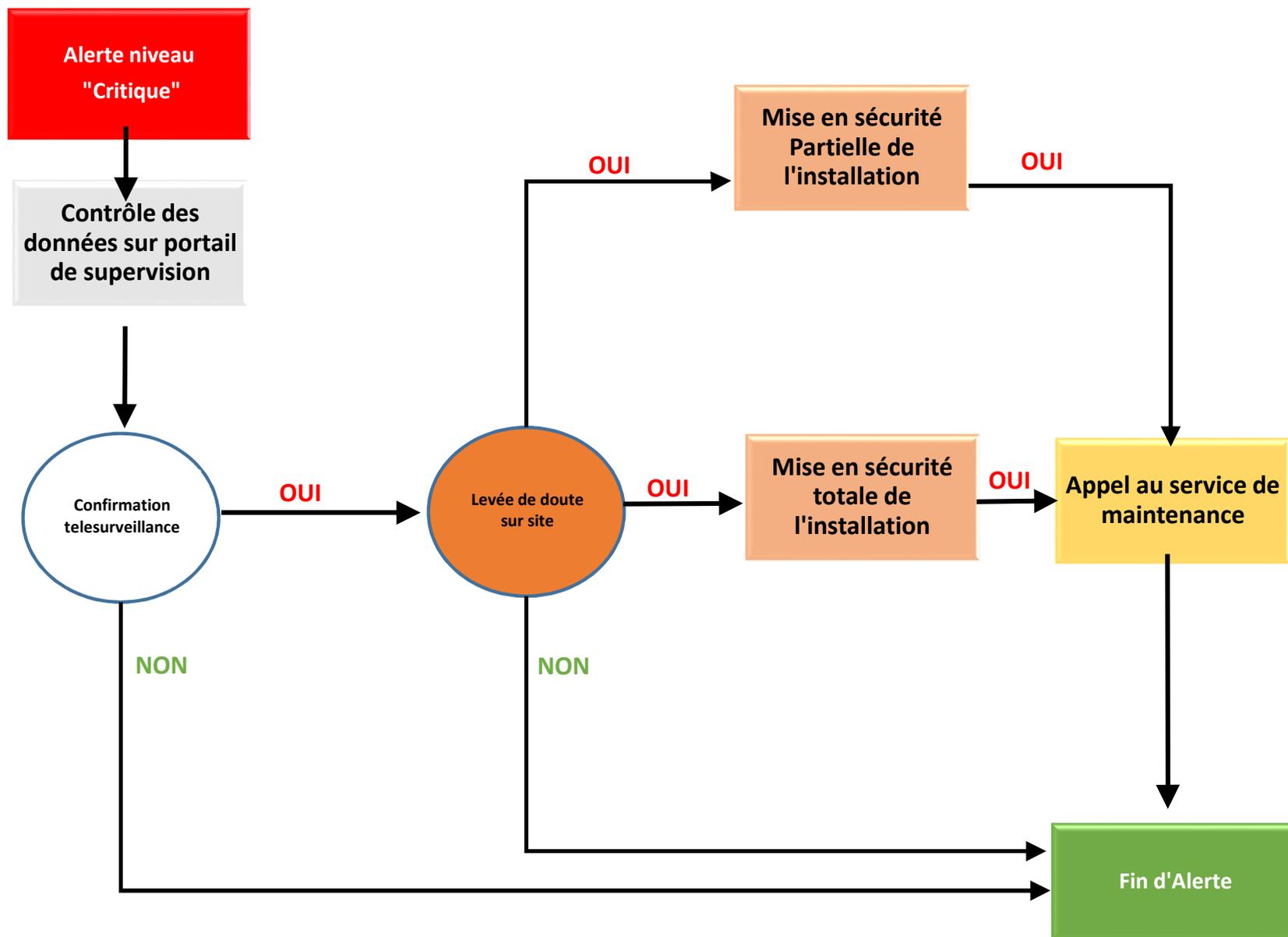
**2 onduleurs de 250 KVA positionnés dans un local technique séparé du bâtiment**

**SCHEMA DE PRINCIPE DE L'INSTALLATION**



### PROCEDURE DE COUPURE CENTRALE SOLAIRE







# **BONNES PRATIQUES D'INTERVENTION**



# ADOPTER LES BONNES PRATIQUES EN INTERVENTION

**Dans cette partie D, nous proposons des dispositions pratiques pour prendre en compte la présence d'une installation photovoltaïque dans la conduite des opérations des services publics de secours.**

Ces dispositions sont organisées selon la séquence indiquée sur l'illustration ci-contre.

Elles sont à considérer en fonction des doctrines en place dans les SDIS et ne peuvent être considérées comme des exigences réglementaires.

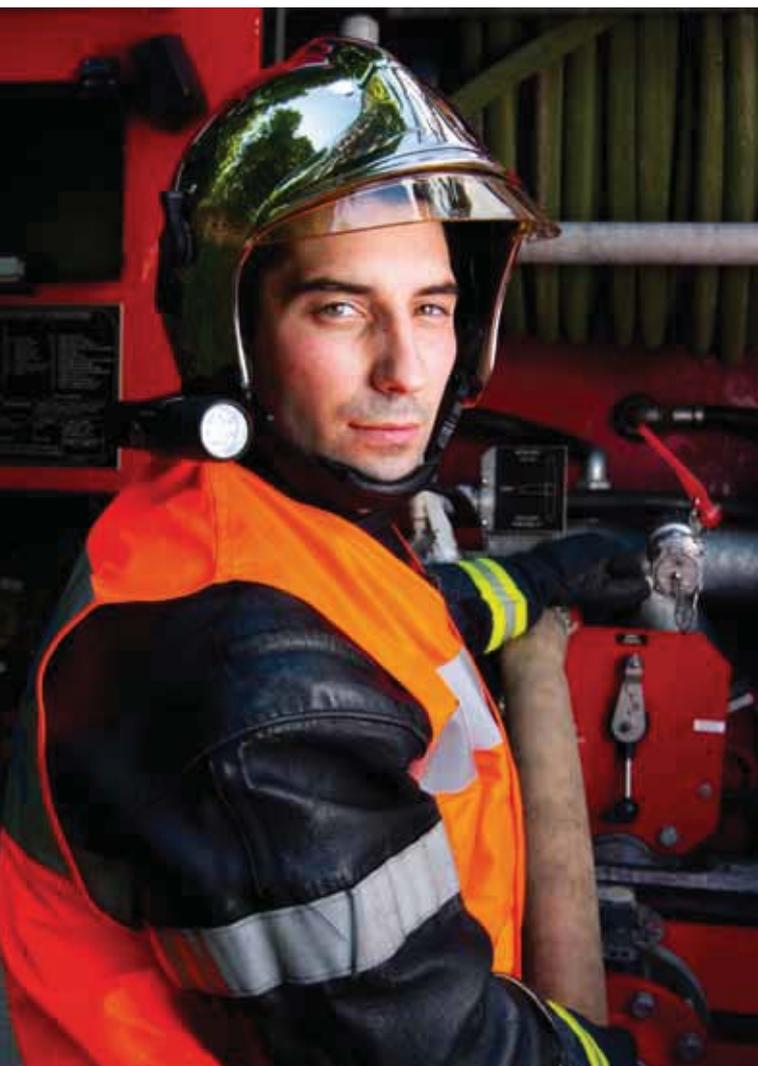
Traitement de l'alerte

Evaluation du risque photovoltaïque sur la zone d'intervention

**Conduite des opérations en présence d'une installation photovoltaïque sous tension**

- 1 - Installation sinistrée ou sinistrable
- 2 - Sécurisation de l'installation
- 3 - Installation non dégradée et non sinistrable

Déblai et désengagement des services publics de secours



## D1 Traitement de l'alerte

La prise d'appel du requérant est la première étape permettant de rechercher la présence d'une installation photovoltaïque sur la zone d'intervention. Cette recherche doit être réalisée plus particulièrement sur les types de sinistres suivants :

- Feu de structure
- Feu d'origine électrique
- Matériau menaçant de tomber
- Destruction d'insectes
- Epuisement de locaux (inondations)

Si la présence d'une installation PV sur la zone d'intervention est identifiée à la prise d'appel, elle doit être mentionnée sur l'information d'alerte. La valise électro-secours (conforme à la préconisation de la NIO) doit être emportée et ErDF (ou le gestionnaire de réseau de distribution selon le cas) doit être prévenu.



### ACTIONS



- Mentionner la présence d'installation photovoltaïque lors de la transmission de l'alerte vers les Centres de Secours.
- Prendre les équipements de protection individuelle et les valises électro-secours.
- Alerter ErDF, le gestionnaire de réseau de distribution (GRD) et/ou un électricien averti.

## D2 Evaluation du risque photovoltaïque sur la zone d'intervention

Si l'information d'alerte ne fait pas état de la présence d'une installation photovoltaïque, les reconnaissances conduites doivent être l'occasion de rechercher la présence des organes ou de signalétique PV :

À l'extérieur du bâtiment :

- Identifier la présence de panneaux PV (*rappel de la partie A : « au-delà de 5m<sup>2</sup>, il est à considérer que l'on est en présence de PV »*).
- Si la toiture n'est pas visible du sol, les reconnaissances aériennes doivent être l'occasion de vérifier la présence de capteurs PV sur la couverture.

À l'intérieur du bâtiment, rechercher :

- la présence de signalétique a.c. :



Coupe photovoltaïque



Production photovoltaïque  
Coupe réseau de distribution

- la présence éventuelle des deux AGCP (voir photo du haut) ;
- la présence de signalétique onduleur (\*) :



Attention  
Présence de deux sources de tension  
- Réseau de distribution  
- Panneaux photovoltaïques



Isoler les deux sources avant toute intervention

À l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment (à limite de concession ErDF), rechercher la signalétique ErDF ou du GRD (généralement présente sur toute installation raccordée au réseau, voir photo de droite).

**La découverte d'un des éléments précités signifie qu'une installation PV est présente sur la zone d'intervention. Celle-ci doit être considérée sous tension jusqu'à la réalisation des opérations de mise en sécurité décrites au § 3.2.**

(\*) Signalétique mise en place en janvier 2011



■ Présence de deux AGCP signalée par les étiquettes normalisées



■ À gauche : présence d'un onduleur signalée par les étiquettes normalisées  
■ À droite : exemple de signalétique visible à la limite de la concession ErDF

### ACTIONS



- Rechercher la mention de présence PV à la lecture de l'ordre de mission
- Questionner l'occupant sur la présence éventuelle de PV
- Conduire la reconnaissance en recherchant la signalétique et les composants visibles de l'installation PV
- Constater de l'état de l'installation (sinistrée / sinistrable)

## D3 Conduite des opérations en présence d'une installation photovoltaïque sous tension

### D3.1. Installation sinistrée ou sinistrable

Lorsque la zone d'intervention comporte une installation PV – sinistrée ou sinistrable –, si des actions doivent être menées sans que la mise en sécurité de l'installation ait été réalisée, les dispositions mentionnées ci-après doivent être respectées.

Dans tous les cas, la mise en sécurité de l'installation doit être recherchée en parallèle de l'intervention sur le sinistre.



#### ACTIONS



- Annoncer la présence du risque électrique à tous les acteurs impliqués dans l'opération de secours.
- Rechercher la mise en sécurité de l'installation dès que possible (voir D3.2).
- Pour limiter les risques immédiats, agir en tenant compte des points d'attention particuliers :
  - arrosage
  - nacelle et échelles
  - éclairage
  - fusion des composants

● Action nécessitant une attention particulière

#### Arrosage et phase d'attaque du feu

L'arrosage d'un feu en présence d'une installation PV en défaut est une doctrine incontournable de traitement des sinistres.

L'usage d'une lance à jet droit est à écarter car, outre le risque électrique, cette pratique peut causer des dommages à l'ouvrage.

**Un sapeur pompier touchant simultanément une eau de ruissellement (sur l'installation PV en défaut) et un élément conducteur (échelle) est en danger de choc électrique.**

Arrosage avec eau claire ou eau de mer	Choc électrique	Effets potentiels
<b>Jet diffusé d'attaque (&gt;5 m)</b>	Non	Néant
<b>Jet direct</b>	Oui	Contractions musculaires
<b>Eau de ruissellement</b>	Oui	Fortes contractions musculaires et perturbations cardiaques

#### ACTIONS



- Utiliser une lance à jet diffusé d'attaque à plus de 5 m
- Ne pas utiliser de lance à jet direct
- Prendre garde aux eaux de ruissellement en contact direct avec l'installation PV



### Eclairages artificiels

Des essais ont démontré qu'un éclairage artificiel direct puissant peut générer une tension dangereuse dans l'installation PV.

#### ACTIONS



- Éviter l'éclairage direct des panneaux avec des projecteurs (halogène, diodes, ...)
- L'utilisation d'un ballon au phosphore placé à plus de 5 m des installations photovoltaïques (comme sur la photo ci-dessus) est à privilégier.

### Fusion ou sublimation des composants PV

À haute température, les composants des modules ou structures peuvent fondre et tomber sur les intervenants.

#### ACTIONS



- Prendre en compte le risque de chute de composants ou de matière en fusion dangereux à l'aplomb des structures PV.



### Nacelles et échelles

Tout contact d'une nacelle ou d'une échelle avec les panneaux PV peut conduire d'une part à l'endommagement des panneaux, d'autre part à l'électrisation des sapeurs-pompiers en contact. Le règlement ERP prévoit des distances minimales permettant de placer ces équipements en garantissant la sécurité des intervenants :

	Distance libre de tout contact PV
En toiture (cheminements)	0,9 m
En façade (entre élément PV et baies pompiers)	2 m

#### ACTIONS



- Éviter tout contact (nacelle, échelle, ..) avec les composants PV (panneaux, câbles, ...)
- Poser les échelles à coulisses sur les zones de réserve prévues

● Consigne stricte



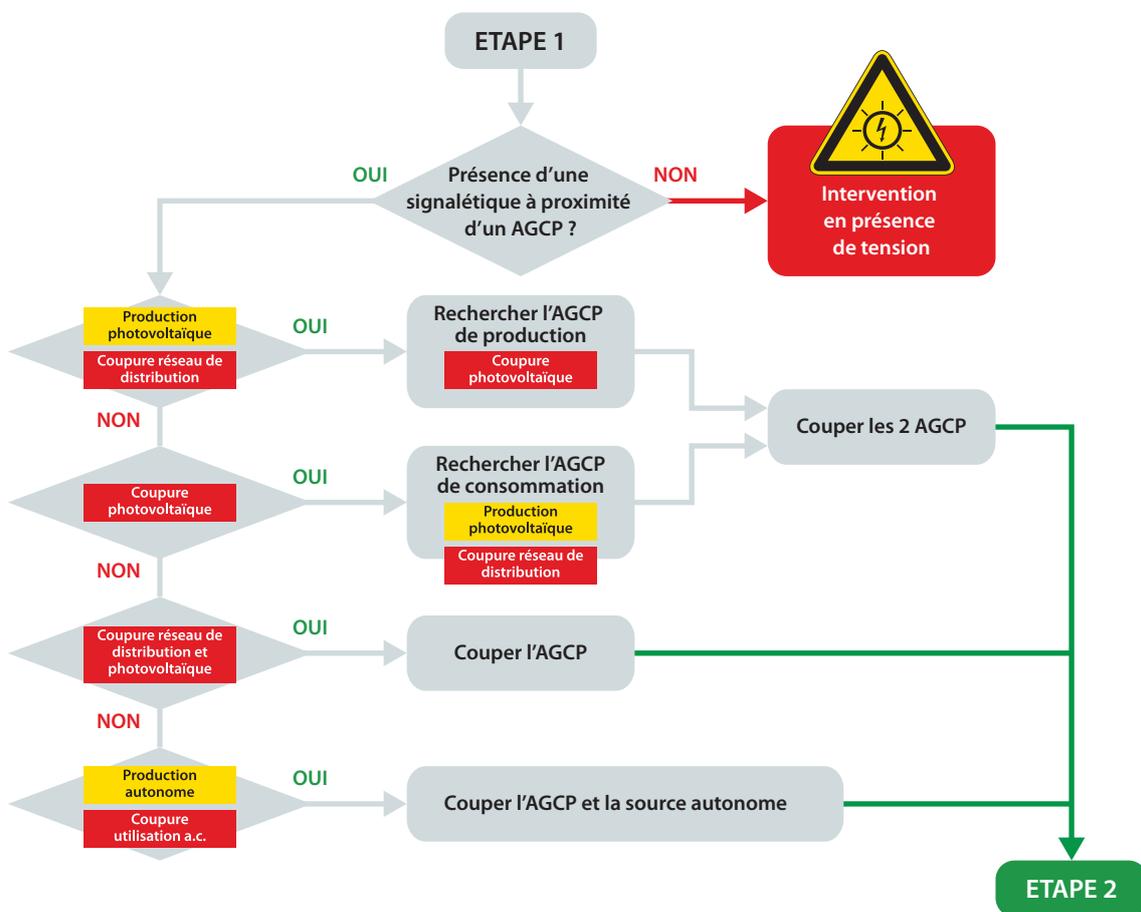
### D3.2. Sécuration de l'installation

Cette sécurisation s'appuie sur la mise en œuvre d'une signalétique associée à des dispositions normalisées décrites soit dans la première édition de la norme UTE 15 712-1 de 2010 et dans celle de 2013. Il est à noter qu'un grand nombre d'installations n'en sont peut ou pas équipées.

Ce principe de sécurisation s'articule dans un premier temps sur la coupure des parties a.c., dans un deuxième temps sur l'identification du principe de sécurisation coté d.c.. Si cette sécurisation n'est pas liée à une disposition constructive, en troisième phase c'est la coupure des parties d.c. qui devra être menée, voire en quatrième temps, la sécurisation complémentaire des parties amont.

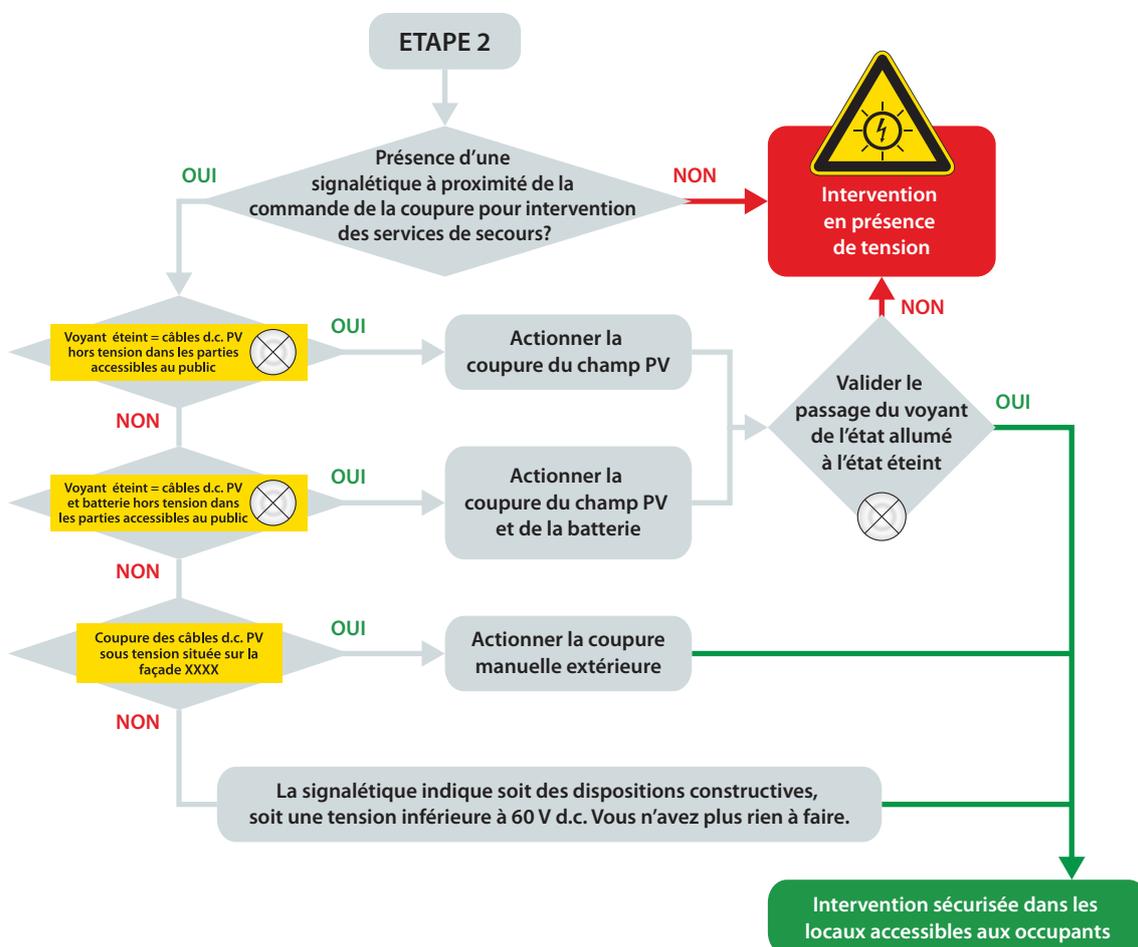
#### 1. Sécuration coté courant alternatif

Ainsi que nous l'avons vu en partie C1, plusieurs types d'installation peuvent être rencontrés. L'organigramme ci-dessous vous donne la marche à suivre pour agir quel que soit le cas de figure.



## 2. Sécurisation coté courant continu

Il s'agit de rechercher les éventuelles dispositions constructives et de protection de l'installation. L'organigramme ci-dessous vous donne la marche à suivre pour agir de façon exhaustive.



## 3. Sécurisation complémentaire au niveau des modules

Voyant éteint = absence de tension dans les câbles d.c. sur toute l'installation



Si l'actionnement de cette disposition entraîne le passage de l'état allumé à l'état éteint du voyant, l'intervention peut être considérée comme sécurisée dans toute l'installation amont.

## 4. Cas particulier des centrales PV au sol

En complément des dispositions ci-dessus, assurant les coupures d'énergie côté poste de transformation (a.c. et d.c.), limiter au domaine et aux actions ci-dessus.

## ACTIONS



- Informer l'exploitant et demander son intervention technique.
- Actionner les coupures accessibles.
- Conduire les actions de protection de personnes et de l'environnement.
- En présence de l'exploitant, d'autres coupures peuvent être menées pour limiter les désordres complémentaires.

### D3.3. Installation non dégradée et non sinistrable

Si l'installation est intacte et hors de portée du sinistre, il est admis que le risque électrique est nul. Néanmoins, l'intervention doit être conduite en tenant compte des points d'attention exposés ci-après.



#### Progression en toiture

Marcher sur les modules PV détériore les cellules et entraînera un dysfonctionnement ou une destruction dans le temps. En outre, les modules dotés d'une couche supérieure en verre sont très glissants.

#### Maintien de l'intégrité de l'installation PV

En tout état de cause, l'intervention des services de secours ne doit pas affecter une installation PV dans la mesure où cette dernière ne présente pas de danger pour les personnes et/ou l'environnement.

#### ACTIONS



- Eviter de progresser sur les modules.
- Utiliser le LSPCC et, si possible, une échelle de toit plate.

● Action nécessitant une attention particulière

#### ACTIONS



- Ne pas démonter les modules
- Ne pas manœuvrer la connectique (déconnexion)

## D4 Déblai et désengagement des services publics de secours

Le déblai est une phase sensible de l'opération durant laquelle l'exposition du personnel aux organes PV dégradés doit être la plus réduite possible.

**Cette phase ne doit être démarrée qu'une fois la sécurisation de l'installation assurée par un électricien spécialisé PV.**

Le déblai doit uniquement permettre de traiter les points chauds de manière à éviter les reprises d'incendie. Les dispositions consistant à bâcher les modules, les couvrir de mousse (ou compter sur une couche de neige) ne constituent pas des moyens de sécurisation effectifs.

**Le désengagement des services publics de secours ne doit être réalisé qu'après l'obtention des garanties suivantes:**

- L'installation PV ne présente plus de risque de blessure pour les personnes ou de risque de choc électrique ; l'utilisation d'un appareil permettant de s'assurer l'absence de tension (VAT) contribue à la maîtrise des risques (en attendant la confirmation par un technicien compétent).
- L'installation PV ne présente plus de risques d'échauffement des conducteurs ou d'arc électrique susceptibles de générer une nouvelle mise à feu.

### Contact avec des pièces conductrices

En cas de destruction d'une canalisation d.c. PV sous tension, si les isolants se sont consumés, les pièces conductrices mises à nu présentent une tension mortelle.

#### ACTIONS

- Prendre en compte le risque électrique.
- Dans le doute, ne toucher aucune pièce conductrice.
- Prendre garde aux câbles en hauteur qui se seraient décrochés de leurs supports ou fixations.

● Action nécessitant une attention particulière



### Stabilité des modules PV

Fragilisés par un incendie, les supports des modules peuvent mener à un effondrement de la structure.

#### ACTIONS

- Prendre en compte le risque de chute de composants dangereux à l'aplomb des façades.

### Démontage de l'installation PV

Lors de l'ouverture de connecteurs ou de sectionnement de câbles d.c. PV, des arcs électriques peuvent survenir et provoquer de graves brûlures voire un choc électrique mortel. En outre, un arc électrique peut causer le redémarrage de l'incendie.

#### ACTIONS

- Privilégier l'intervention d'un électricien spécialisé PV.
- Valider éventuellement avec l'assureur du site la désignation et la prise en charge de cet accompagnement.
- Interdire le démontage des modules et des chaînes en l'absence de personnel compétent
- Ne pas endommager les modules
- Ne pas sectionner les câbles PV

● Consigne stricte



## L'ESSENTIEL DE LA PARTIE D

- La présence d'une installation photovoltaïque dans la zone d'intervention modifie le schéma classique de conduite des opérations de secours, notamment pour ce qui concerne la phase de mise en sécurité de la ZI.
- Malgré la multiplicité des schémas d'installations possibles, la capacité à reconnaître ce type d'installation ainsi que la connaissance des conduites à tenir (coupures électriques, adaptation de l'emploi des lances etc.) sont des éléments concourant à la sécurité des pompiers.
- La coupure de la source électrique ErDF est nécessaire dans tous les cas de figure, mais pas suffisante.
- L'accompagnement de l'intervention des services publics de secours et de lutte contre l'incendie par un électricien ayant des compétences PV doit être recherché.



# PLAN DE L'INSTALLATION