



# CITEL

## PARAFOUDRES

POUR

## Installations photovoltaïques



[citel.fr](http://citel.fr)

## LA PROTECTION EFFICACE DE VOTRE INSTALLATION PV

*Une approche professionnelle de la protection foudre et surtension est une garantie essentielle du bon fonctionnement des installations photovoltaïques*

# INSTALLATION DOMESTIQUE SUR TOITURE

Pour les installations de petite puissance (domestique, petit tertiaire), la protection contre les surtensions des accès AC (connexion au réseau de distribution) et DC doit être considérée.

**Localisation :** Le schéma ci-contre définit la localisation pertinente des parafoudres, telle qu'énoncée dans le guide UTE C15-712-1.

**Parafoudres complémentaires :** Si l'équipement à protéger (onduleur ou modules PV) est éloigné de plus de 10 m du parafoudre initial, le guide impose la mise en oeuvre d'un parafoudre complémentaire pour assurer une protection efficace.



### Réseau PV

#### Parafoudre PV Type 2+3

Selon le guide UTE C15-712-1, en fonction du niveau de foudrolement de la zone d'installation, un parafoudre type 2+3 sur le réseau DC peut être requis.



### 1 Réseau AC

#### Parafoudre AC

Le guide impose la mise en oeuvre d'un parafoudre à l'origine de l'installation (TGBT) en fonction de l'exposition « foudre » du site (densité de foudrolement >2.5 et lignes de distribution aérienne).



### 2 Réseau AC

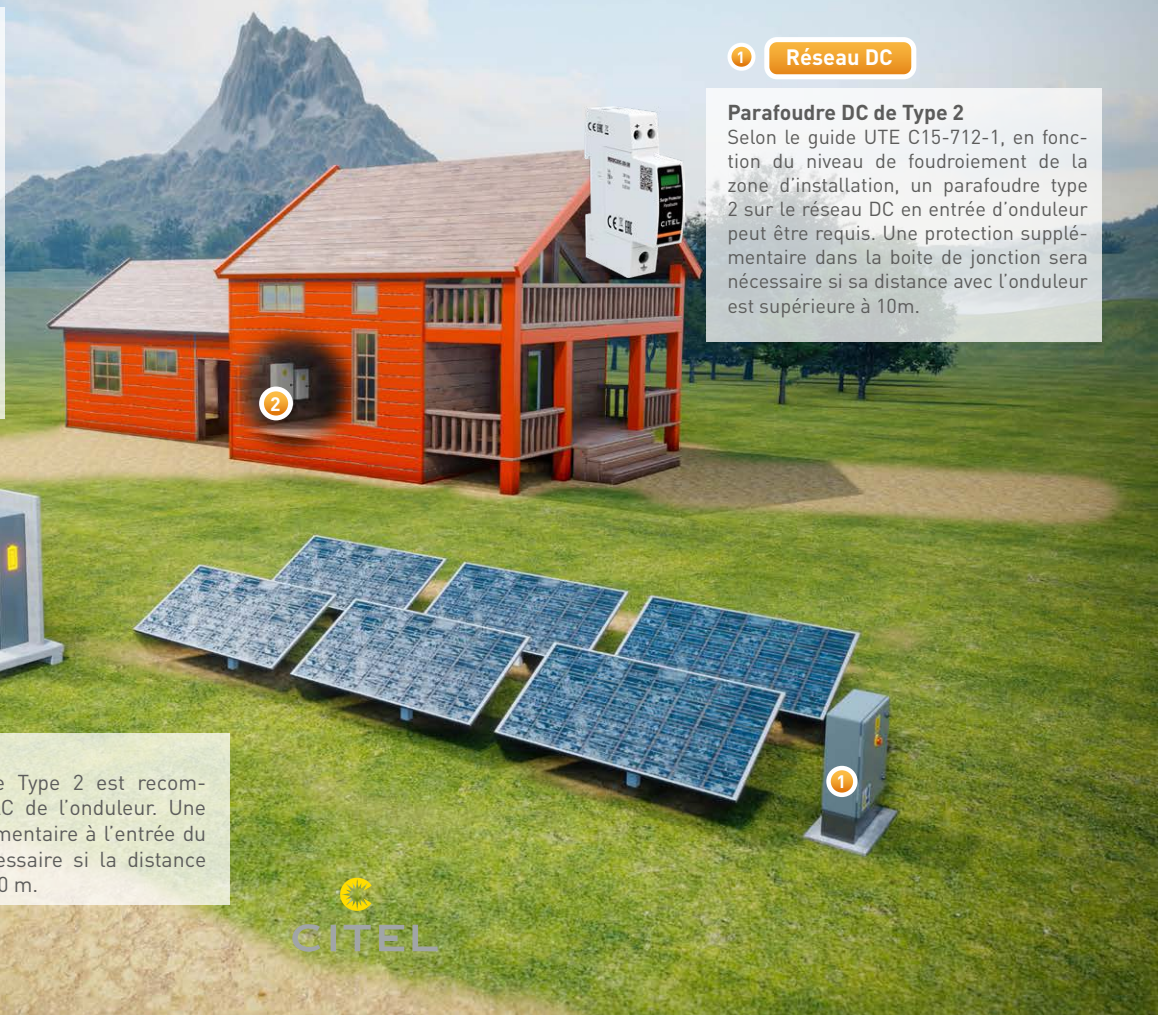
#### Parafoudre AC complémentaire

Si le longueur de conducteur entre l'onduleur PV et le parafoudre dans le TGBT est supérieure à 10 m, un parafoudre complémentaire est nécessaire en entrée de l'onduleur.



## SITES ISOLÉS

Les sites isolés du réseau de distribution, alimentés via des panneaux solaires, sont, du fait de leur localisation isolée et leur exposition au risque foudre, particulièrement soumis aux surtensions transitoires. Une défaillance entraînera une perte totale de l'alimentation : en conséquence, la mise en oeuvre de parafoudres adaptés est fortement recommandée.



### 1 Réseau DC

#### Parafoudre DC de Type 2

Selon le guide UTE C15-712-1, en fonction du niveau de foudrolement de la zone d'installation, un parafoudre type 2 sur le réseau DC en entrée d'onduleur peut être requis. Une protection supplémentaire dans la boîte de jonction sera nécessaire si sa distance avec l'onduleur est supérieure à 10m.



### 2 Réseau AC

#### Parafoudre AC

Un parafoudre de Type 2 est recommandé du côté AC de l'onduleur. Une protection supplémentaire à l'entrée du bâtiment est nécessaire si la distance est supérieure à 10 m.



# TERTIAIRE ET INDUSTRIELLE

Les **sites tertiaires ou industriels** peuvent intégrer une **production photovoltaïque** de puissance moyenne ou importante. En cas d'agression par des surtensions «foudre», des pertes matériel ou d'exploitation excessives sont donc probables : la mise en oeuvre de parafoudres aux endroits névralgiques de l'installation sera donc nécessaire ou obligatoire. L'installation d'**ombrières photovoltaïques** sur les parkings extérieurs est rendue obligatoire, en France, pour les parkings de grande taille. Comme toute installation photovoltaïque, les ombrières sont tenues d'être protégées des surtensions transitoires, autant du côté AC que du côté DC.

## Parafoudres Type 2

Si le bâtiment n'est pas équipé de système paratonnerre, les parafoudres de type 2 sont nécessaires ou obligatoires sur les accès AC et PV. Sur la partie PV, en cas des grandes longueurs de déploiement des strings, des parafoudres complémentaires seront nécessaires en entrée des modules PV.

## Parafoudres Type 1

Si l'installation est équipée de système paratonnerre, des parafoudres de Type 1 seront nécessaires sur l'accès AC. De même, sur la partie DC, des parafoudres de Type 1 seront nécessaires en cas d'installation paratonnerre non-isolée. En fonction du niveau de protection du paratonnerre, leur courant de décharge total (Itotal) exigé peut atteindre 20 kA. (voir guide CLC/TS50539-12).

### 1 Réseau PV

#### Parafoudre PV Type 2+3

Selon le guide UTE C15-712-1, en fonction du niveau de foudrolement de la zone d'installation, un parafoudre type 2 sur le réseau DC en entrée d'onduleur peut être requis. En cas de présence de paratonnerre non-isolé, un parafoudre de Type 1 sera nécessaire.

### 2 Réseau PV

#### Parafoudre PV complémentaire

Du fait de la grande longueur de déploiement des strings, les parafoudres complémentaires sont nécessaires à proximité des modules PV, installés généralement dans les coffrets de raccordement/sectionnement.

### Réseau DATA

#### Parafoudre «Courant Faible»

Pour les onduleurs raccordés aux réseaux de données (suivi, contrôle) ou sondes (flux lumineux, température ...), l'installation de parafoudres dédiés à ces liaisons est fortement recommandée.

### 1 Réseau AC

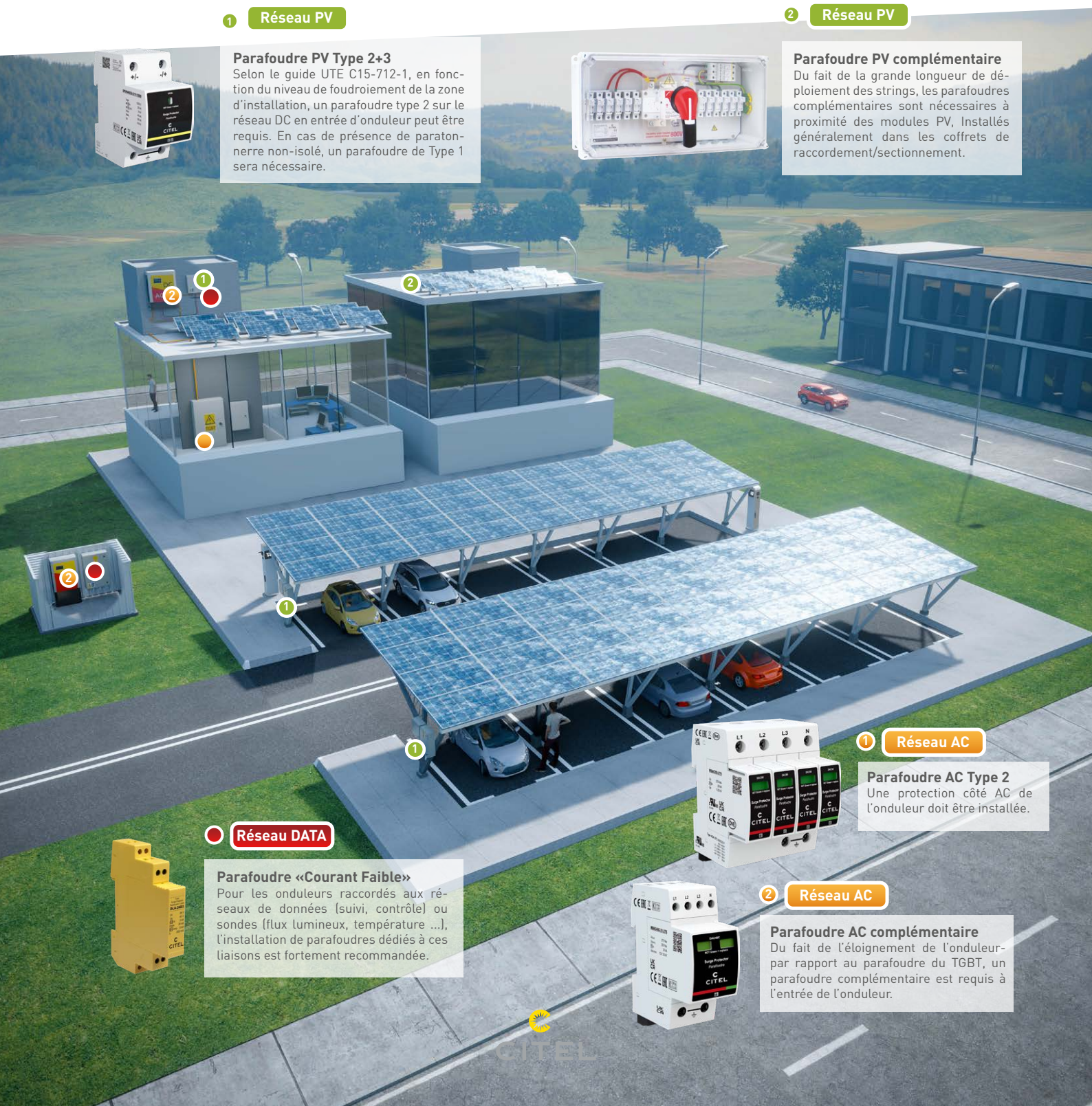
#### Parafoudre AC Type 2

Une protection côté AC de l'onduleur doit être installée.

### 2 Réseau AC

#### Parafoudre AC complémentaire

Du fait de l'éloignement de l'onduleur par rapport au parafoudre du TGBT, un parafoudre complémentaire est requis à l'entrée de l'onduleur.



# FERMES PHOTOVOLTAÏQUES ET AGRIVOLTAÏQUES

Les **fermes de production photovoltaïque** ou **agrivoltaïques** ont un risque élevé d'être soumis à des surtensions "Foudre" du fait de la surface d'exposition, du risque d'impact direct, des longueurs importantes de déploiement des conducteurs et des pertes d'exploitation excessives : la mise en œuvre de parafoudres aux endroits névralgiques de l'installation sera donc obligatoire.



## 1 Réseau PV

### Parafoudre PV Type 1 dans coffret

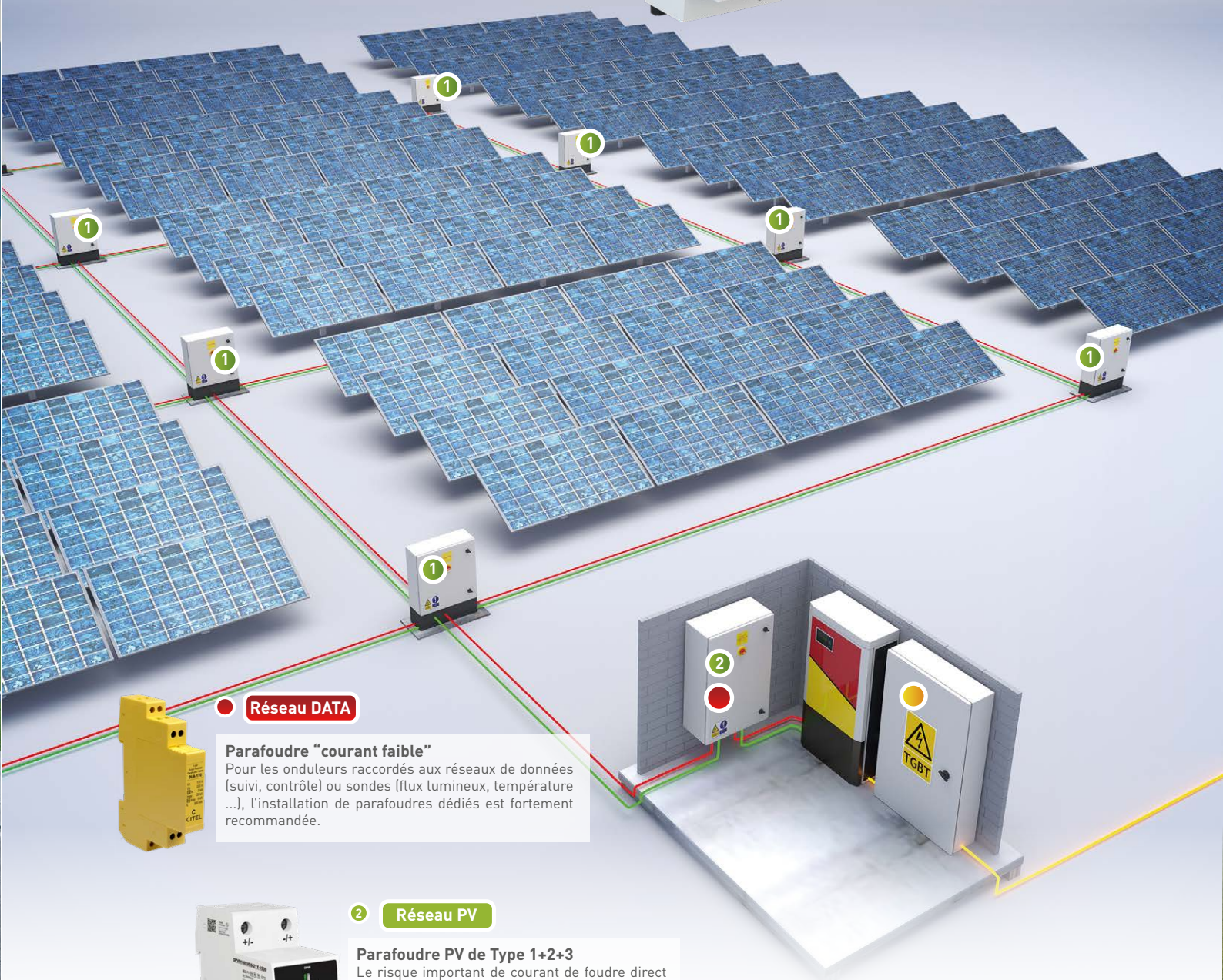
Du fait de la longueur des conducteurs (>> 10 m), des parafoudres de Type 1, installés dans les coffrets de raccordement, sont nécessaires en entrée de modules.



## Réseau AC

### Parafoudre AC

En cas de présence de paratonnerre sur le bâtiment, le parafoudre de Type 1 est obligatoire à l'origine de l'installation basse tension



## Réseau DATA

### Parafoudre "courant faible"

Pour les onduleurs raccordés aux réseaux de données (suivi, contrôle) ou sondes (flux lumineux, température ...), l'installation de parafoudres dédiés est fortement recommandée.



## 2 Réseau PV

### Parafoudre PV de Type 1+2+3

Le risque important de courant de foudre direct induit la mise en oeuvre de parafoudre de Type 1.



## Parafoudres Type 1

Si le bâtiment intégrant l'onduleur est équipé de système paratonnerre, des parafoudres de Type 1 seront nécessaires sur l'accès AC. Sur la partie DC, des parafoudres de Type 1 seront nécessaires en entrée d'onduleur procurant un courant de décharge total ( $I_{total}$ ) de 10 kA (voir guide CLC/TS50539-12). Du fait des grandes longueurs de déploiement des strings, des parafoudres complémentaires seront aussi nécessaires en entrée des modules PV.

1

### Réseau PV

#### Parafoudre PV Type 2+3

Selon le guide UTE C15-712-1, en fonction du niveau de foudrolement de la zone d'installation, un parafoudre type 2+3 sur le réseau DC en entrée d'onduleur peut être requis. En cas de présence de paratonnerre non-isolé, un parafoudre de Type 1 sera nécessaire.

1

○

### Réseau AC

#### Parafoudre AC de Type 2

Si la distance entre le parafoudre du tableau principal et l'onduleur est supérieure à 10m, un parafoudre de Type 2 doit être installé du côté AC de l'onduleur.

# PARAFODRES DC POUR SITES PV RACCORDÉS



DS60VGPV-1500G/51



## DS60VGPV | Parafoudres PV Type 1 «Itotal 25 kA»

Conforme IEC 61643-31 et NF EN 50539-11

| Référence CITEL                  |        | DS60VGPV-600G/51 | DS60VGPV-1000G/51 | DS60VGPV-1500G/51 |
|----------------------------------|--------|------------------|-------------------|-------------------|
| Tension de fonctionnement max.   | Ucpv   | 720 Vdc          | 1200 Vdc          | 1500 Vdc          |
| Courant décharge nom. (8/20μs)   | In     | 20 kA            | 20 kA             | 20 kA             |
| Courant de choc (10/350μs)       | Iimp   | 12.5 kA          | 12.5 kA           | 12.5 kA           |
| Courant de choc total (10/350μs) | Itotal | 25 kA            | 25 kA             | 25 kA             |
| Niveau de protection             | Up     | 2.2/2.8 kV*      | 4.7/5.4 kV*       | 4.7/5.4 kV*       |
| Télésignalisation de déconnexion |        | Oui              | Oui               | Oui               |

- \*) Mode commun (+/PE ou -/PE)/Mode différentiel (+/-)



DPVN1-6CVGS-21Y-1500



## DPVN1-6CVGS | Parafoudres PV Type 1+2+3 «Itotal 12.5 kA»

Conforme IEC 61643-31 et NF EN 50539-11

| Référence CITEL                  |        | DPVN1-6CVGS-21Y-600                       | DPVN1-6CVGS-21Y-850 | DPVN1-6CVGS-21Y-1200 | DPVN1-6CVGS-21Y-1500 |
|----------------------------------|--------|-------------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Tension de fonctionnement max    | Ucpv   | 600 Vdc                                   | 850 Vdc             | 1200 Vdc             | 1500 Vdc             |
| Courant décharge nom. (8/20μs)   | In     | 20 kA                                     | 20 kA               | 20 kA                | 20 kA                |
| Courant de choc (10/350μs)       | Iimp   | 6.25 kA                                   | 6.25 kA             | 6.25 kA              | 6.25 kA              |
| Courant de choc total (10/350μs) | Itotal | 12.5 kA                                   | 12.5 kA             | 12.5 kA              | 12.5 kA              |
| Niveau de protection             | Up     | 2,3 kV                                    | 3,3 kV              | 4,3 kV               | 4,8 kV               |
| Télésignalisation de déconnexion |        | Oui                                       | Oui                 | Oui                  | Oui                  |
| Déconnexion                      |        | Technologie CTC (Central Control Thermal) |                     |                      |                      |



DPVN40CS-21Y-1200



## DPVN40CS | Parafoudres PV Type 2+3

Conforme IEC 61643-31 et NF EN 50539-11

| Référence CITEL                  |                  | DPVN40CS-21Y-600                          | DPVN40CS-21Y-850 | DPVN40CS-21Y-1200 | DPVN40CS-21Y-1500 |
|----------------------------------|------------------|-------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Tension de fonctionnement max    | Ucpv             | 600 Vdc                                   | 850 Vdc          | 1200 Vdc          | 1500 Vdc          |
| Courant décharge nom. (8/20μs)   | In               | 20 kA                                     | 20 kA            | 20 kA             | 20 kA             |
| Courant décharge max.            | I <sub>max</sub> | 40 kA                                     | 40 kA            | 40 kA             | 40 kA             |
| Niveau de protection             | Up               | 2,3 kV                                    | 3,3 kV           | 4,3 kV            | 4,8 kV            |
| Télésignalisation de déconnexion |                  | Oui                                       | Oui              | Oui               | Oui               |
| Déconnexion                      |                  | Technologie CTC (Central Control Thermal) |                  |                   |                   |

# PARAFODRES DC POUR SITES PV ISOLÉS



DDC30CS-20-65

## DDC30CS DDC40CS

Parafoudres Type 2 débrochables pour site PV isolé

| Référence CITEL                  |    | DDC30CS-20-65 | DDC40CS-20-100 | DDC40CS-20-180 | DDC40CS-20-275 | DDC40CS-20-460 |
|----------------------------------|----|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Réseau                           |    | 48 Vdc        | 75 Vdc         | 130 Vdc        | 220 Vdc        | 350 Vdc        |
| Tension de fonctionnement max    | Uc | 65 Vdc        | 100 Vdc        | 180 Vdc        | 275 Vdc        | 460 Vdc        |
| Courant décharge nom. (8/20μs)   | In | 15 kA         | 20 kA          | 20 kA          | 20 kA          | 20 kA          |
| Niveau de protection             | Up | 300 V         | 390 V          | 620 V          | 900 V          | 1400 V         |
| Télésignalisation de déconnexion |    | Oui           | Oui            | Oui            | Oui            | Oui            |

# PARAFOUDRES POUR RÉSEAU AC



DAC1-13S-31-275



DAC50S-11-275



DAC1-13S-31Y-880

## DAC1-13S DAC50S

*Parafoudres Type 1 et Type 2 pour alimentation AC avec capacité de décharge élevée*

Conforme NF EN 61643-11

| Référence gamme CITELE           |      | DAC1-13S-31-275                  | DAC1-13S-11-275      | DAC1-13S-31Y-880             | DAC50S-31-275                    | DAC50S-11-275        |
|----------------------------------|------|----------------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Type de parafoudre               |      | Type 1+2                         | Type 1+2             | Type 1+2                     | Type 2                           | Type 2               |
| Réseau BT                        | Un   | 230/400 Vac<br>Triphasé + neutre | 230 Vac<br>monophasé | jusqu'à 800 Vac-<br>Triphasé | 230/400 Vac<br>Triphasé + neutre | 230 Vac<br>monophasé |
| Tension de fonctionnement max.   | Uc   | 275 Vac                          | 275 Vac              | 880 Vac                      | 275 Vac                          | 275 Vac              |
| Courant décharge nom. (8/20µs)   | In   | 20 kA                            | 20 kA                | 20 kA                        | 20 kA                            | 20 kA                |
| Courant décharge max. (8/20µs)   | Imax | 50 kA                            | 50 kA                | 50 kA                        | 50 kA                            | 50 kA                |
| Courant de choc (10/350µs)       | Iimp | 12.5 kA                          | 12.5 kA              | 12.5 kA                      | -                                | -                    |
| Niveau de protection             | Up   | 1,5/1,3 kV*                      | 1,5/1,3 kV*          | 3,4/3,4 kV                   | 1,5/1,25 kV*                     | 1,5/1,25 kV*         |
| Télésignalisation de déconnexion |      | Oui                              | Oui                  | Oui                          | Oui                              | Oui                  |

- \*) Mode commun (L/PE ou N/PE)/Mode différentiel ((L/N)

- Version spécifique **DAC1-13VGS** et **DAC50VGS** disponible :

permet une suppression totale des courants de fuite et une durée de vie encore supérieure.



DACF15S-11-275



DAC40CS-31-275

## DAC40CS DACF15S DACF25S

*Parafoudres Type 2 pour alimentation AC*

Conforme NF EN 61643-11



| Référence gamme CITELE           |      | DACF15S-11-275                                 | DACF25S-11-275                                 | DAC40CS-31-275                   | DAC40CS-11-275       |
|----------------------------------|------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Type de parafoudre               |      | Type 2 (ou 3)                                  | Type 2                                         | Type 2                           | Type 2               |
| Réseau BT                        | Un   | 230 Vac<br>Monophasé                           | 230 Vac<br>Monophasé                           | 230/400 Vac<br>Triphasé + neutre | 230 Vac<br>monophasé |
| Tension de fonctionnement max.   | Uc   | 275 Vac                                        | 275 Vac                                        | 275 Vac                          | 275 Vac              |
| Courant décharge nom. (8/20µs)   | In   | 5 kA                                           | 15 kA                                          | 20 kA                            | 20 kA                |
| Courant décharge max. (8/20µs)   | Imax | 15 kA                                          | 25 kA                                          | 40 kA                            | 40 kA                |
| Niveau de protection             | Up   | 1,5 kV / 1 kV                                  | 1,5 kV / 1,25 k                                | 1,5/1,25 kV*                     | 1,5/1,25 kV*         |
| Fusible                          |      | Interne (calibre équivalent AC : 25A, Type gG) | Interne (calibre équivalent AC : 25A, Type gG) | externe                          | externe              |
| Télésignalisation de déconnexion |      | Oui                                            | Oui                                            | Oui                              | Oui                  |

# PARAFOUDRES POUR COURANT FAIBLE



DLA-24D3

## DLA

*Parafoudres débrochables pour ligne Data - Conforme NF EN 61643-21*

| Référence                          |      | DLA-48D3 | DLA-24D3 | DLA-06D3 |
|------------------------------------|------|----------|----------|----------|
| Type de ligne                      |      | PT100    | 4-20 mA  | RS485    |
| Tension nominale de fonctionnement | Un   | 48 Vdc   | 24 Vdc   | 06 Vdc   |
| Courant décharge nom. (8/20µs)     | In   | 5 kA     | 5 kA     | 5 kA     |
| Courant décharge max. (8/20µs)     | Imax | 20 kA    | 20 kA    | 20 kA    |
| Niveau de protection               | Up   | 70 V     | 40 V     | 20 V     |

## France

### Siège social

### Service Commerciaux

Paris

Tél. : +33 1 41 23 50 23

e-mail : [commercial-france@citel.fr](mailto:commercial-france@citel.fr)

Web : [www.citel.fr](http://www.citel.fr)

### Usine

Reims

Tél. : +33 3 26 85 74 00

## Allemagne

Bochum

Tél. : +49 2327 6057 0

e-mail : [info@citel.de](mailto:info@citel.de)

Web : [www.citel.de](http://www.citel.de)

## USA

Miramar

USA

Tel : (954) 430 6310

e-mail : [info@citel.us](mailto:info@citel.us)

Web site : [www.citel.us](http://www.citel.us)

## Chine

Shanghai

Tél. : +86 21 58 12 25 25

e-mail : [info@citel.cn](mailto:info@citel.cn)

Web : [www.citel.cn](http://www.citel.cn)

## Inde

New Delhi

Tél. : +91 11 4001 81 31

e-mail : [indiacitel@gmail.com](mailto:indiacitel@gmail.com)

Web : [www.citel.in](http://www.citel.in)

## Thaïlande

Bangkok

Tél. : +66 (0) 2 104 9214

Web : [www.citel.fr](http://www.citel.fr)

## EAU

Dubai

e-mail : [info@citel.ae](mailto:info@citel.ae)

Web : [www.citel.fr](http://www.citel.fr)

## Colombie

Bogota

Web : [www.citel.fr](http://www.citel.fr)

Suivez-nous



Retrouvez-nous sur les plateformes de création de projets PV

**archelios**™ CALC Lise **PV**

