CITEL

PARAFOUDRES

POUR

IRVE



www.citel.fr

PROTECTION SURTENSION DES INFRASTRUCTURES POUR VEHICULES ÉLECTRIQUES

Véhicules électriques et Surtensions

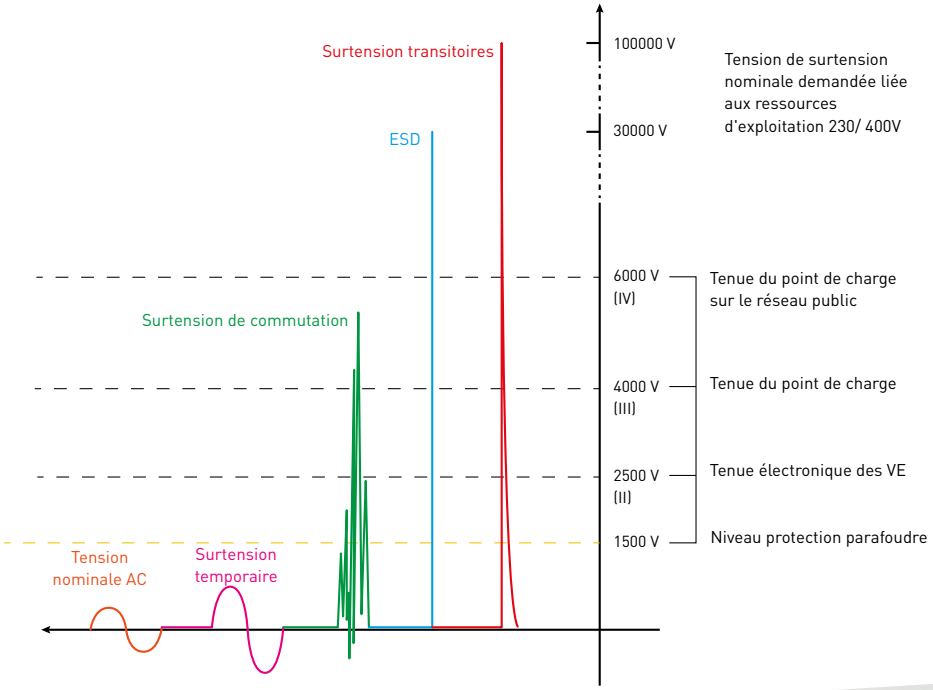
L'utilisation de Véhicules Électriques (VE) s'est généralisée en France, tout le marché de vente et d'installation se développe : dans le futur ces véhicules deviendront la part majeure du marché automobile. C'est pourquoi, leur fiabilité et celle de l'Infrastructure de Recharge du Véhicule Électrique (IRVE) sont un enjeu important à considérer. La disponibilité et la sécurité des équipements ont été reconnues comme l'un des éléments clés.

La grande majorité des stations de recharge sont connectées au réseau électrique ce qui accroît les risques de surtension foudre ou de manoeuvre.

Précisons que d'autres types de tensions transitoires doivent être considérés tels que les surtensions de manoeuvre (provenant de l'opération de commutation sur le réseau BT) et les ESD (décharge électrostatique) voir courbe ci-dessous.

En raison de leur carrosserie métallique, les VE sont considérés comme un endroit sûr pendant les orages (principe de la cage de Faraday), l'électronique du véhicule, isolée du réseau électrique, est également relativement à l'abri des dommages matériels.

Durant la charge, l'électronique du véhicule est connectée au réseau électrique, les conditions changent, les tensions transitoires sont alors couplées avec le véhicule, via une connexion galvanique qui devient une menace majeure.





Risque de défaillance

Les bornes de recharge et wallbox (borne murale) résistent généralement, selon leur emplacement, à des surtensions de 4 à 6 kV (catégories de surtension III et IV). Tandis que les VE, en raison de leur électronique embarquée, sont évalués à 2,5 kV (catégorie de surtension II) : ce qui n'est souvent pas suffisant pour assurer une sécurité appropriée en cas d'apparition de fortes surtensions.

Comme on peut l'observer sur la courbe, les surtensions dépassent souvent ces valeurs, ce qui implique qu'il y aura des conséquences négatives sur l'électronique du véhicule en charge, pouvant aller jusqu'à la destruction des composants.

Densité de foudroiement et intensité des impacts en France

Afin de pouvoir protéger une installation électrique de façon optimale, il est nécessaire de se renseigner sur la densité de foudroiement de la zone d'installation ainsi que sur le niveau d'intensité des impacts.

En France, la zone la plus touchée par les impacts de foudre est la zone du sud du pays. Mesurer l'intensité des impacts, nous permet de mettre en lumière les lieux sur lesquels les installations pourraient être soumises à des foudroiements de forte violence électrique (25 à 50 kA). Sur le territoire français, la pointe de la Bretagne est touchée par les impacts avec les plus grandes amplitudes électriques, plus généralement, c'est dans le nord que le risque est le plus élevé.

La solution Parafoudre

Le parafoudre, connecté en amont de l'équipement a pour principal avantage de fonctionner indépendamment du niveau de surtension. Les parafoudres limitent drastiquement la surtension à un niveau acceptable pour l'équipement.

Sélection des Parafoudres : la capacité de décharge du parafoudre est une notion importante pour la sélection.

Lors du choix de la protection, il convient de prêter attention au type de parafoudre ainsi qu'à sa situation d'installation. Ces critères sont définis dans diverses normes et guides.


L1
L2
L3
N
MDAC40C-31-275
DAC40C
NOT Green = replace
Surge Protector
Parafoudre
CITEL
T2
MDAC1-13VG-275
DAC1-13VG
NOT Green = replace
Surge Protector
Parafoudre
CITEL
T1 T2 T3



LES NORMES FRANÇAISES POUR LES PARAFOUDRES DESTINÉS AUX APPLICATIONS IRVE

Les normes européennes et françaises doivent être, obligatoirement, suivies pour déterminer la configuration et les valeurs électriques nécessaires à la sélection optimale d'un parafoudre.

NF EN IEC 61851-1

"Système de charge conductive pour véhicule électrique - Partie 1 : Exigences générales"

Cette norme est applicable pour la charge des véhicules routiers électriques jusqu'à 1000 Vac ou jusqu'à 1500 Vdc. Elle aborde toutes les exigences de sécurité et établit les conditions de fonctionnement du système de charge (Modes de charge de 1 à 4). La norme exige que les installations IRVE soient de niveau de catégories de surtension II.

NF EN ISO 17409

"Véhicules routiers à propulsions électrique – Exigences de sécurité"

En complément de la norme NF EN IEC 61851, ce document définit les obligations permettant d'assurer la sécurité des véhicules électriques et exige une conformité à la catégorie de surtension II.

GUIDE UTE C17-722

"Guide pratique - Installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socles de prises de courant"

Ce guide, aussi dénommé UTE C 15-722, couvre les aspects spécifiques à l'alimentation des véhicules électriques connectés à une installation BT intérieure (logement, immeubles collectifs, de bureau ou ERP). Ce document mentionne la nécessité d'une protection contre les surtensions transitoires d'origine atmosphérique ou contre les surtensions de manœuvre dans le cas où l'installation est située dans une zone avec une densité de foudroiement Ng égale ou supérieur à 2.5 et connectée à un réseau aérien. Ce document renvoie vers la NF C 15-100 partie 4-443 et la NF C 15-100 partie 5-534. Concernant les IRVE connectées sur un réseau basse tension extérieur, les règles applicables de ce réseau doivent être respectées, à savoir celles de la NF C14-100, de la NF C15-100 ou de la NF C17-200.

NF C 17-200

"Les règles de sécurité spécifiques aux installations électriques extérieures"

La norme NF C 17-200, spécifique à la France, définit les obligations de sécurité concernant les installations basse tension extérieures. Dans sa nouvelle version (septembre 2016), est abordée l'installation d'infrastructures de recharge de véhicules électriques (IRVE) alimentées à partir des réseaux extérieurs.

La norme impose de réaliser une évaluation du risque foudre et cette analyse déterminera si le parafoudre est nécessaire. Si aucune évaluation n'est effectuée, l'installation électrique doit obligatoirement être équipée d'une protection contre les surtensions transitoires. Suivant cette norme, les parafoudres doivent avoir un niveau de protection (Up) correspondant au niveau de robustesse des équipements à protéger (Uw). D'autres informations sont spécifiées dans la norme, comme l'emplacement des parafoudres selon l'infrastructure à protéger et les bonnes pratiques d'installation telle que la règle des 50 cm (cf vidéo CITEL : Comment installer un parafoudre).

NF C 15-100 partie 4-443

"Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques"

La partie 4-443 de la norme NF C15-100 sert de base pour déterminer la nécessité d'une protection contre les surtensions pour les réseaux électriques basse tension en cas de surtensions transitoires dues à des influences atmosphériques transmises par le réseau d'alimentation et de surtensions transitoires dues à des opérations de manœuvre.

NF C 15-100 partie 5-534

"Installations électriques à basse tension - Partie 5-534: Dispositifs de protection contre les perturbations de tension"

La partie 5-534 de la norme NF C15-100 donne les informations nécessaires pour sélectionner et installer les bons parafoudres en fonction du type de réseau BT, des conditions extérieures et de l'emplacement. Elle définit la valeur nominale minimale des principaux paramètres des parafoudres, tels que le niveau de protection (Up) et le courant de décharge (In ou Iimp).

CONCLUSION :

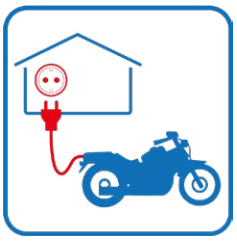
Bien que la norme internationale IEC 60364-7-722 impose explicitement la mise en place de parafoudres pour la sécurité des installations IRVE, en France, la réglementation n'oblige que de façon limitée son imposition. Ainsi, pour suivre l'exigence d'une installation obligatoire du parafoudre de l'IEC et pour veiller à la sécurité des bornes de recharges, des véhicules et mais surtout des utilisateurs, l'Observatoire National de la Sécurité Électrique (ONSE) recommande une installation systématique de ces dispositifs de protection sur les équipements d'IRVE (cf. document ONSE IRVE 2020).

CITEL

INFRASTRUCTURE DE RECHARGE

Sur plan normatif, une distinction est faite entre les 4 différents mode de chargement.
Ces modes de charge décrivent les différents types d'installations existantes. En fonction du mode, la solution parafoudre peut changer.

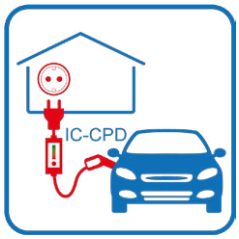
Mode de chargement 1 à 4



Mode de chargement 1

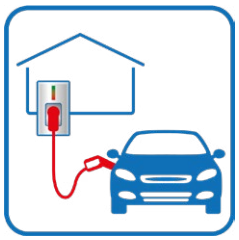
Le véhicule électrique est rechargé directement à partir du réseau électrique via des prises domestiques monophasées classiques.

Ce mode de charge est principalement conçu pour les Véhicules Électriques Légers (LEV)



Mode de chargement 2

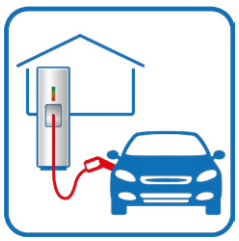
Dans ce cas, le véhicule est chargé via une prise domestique monophasée classique. La différence avec le mode de chargement 1 réside dans le câble de charge, qui contient un dispositif de protection et de commande sur câble (IC-CPD). Un système de communication permet également de vérifier l'état de charge.



Mode de chargement 3

Le véhicule électrique est chargé via une borne de charge sous forme de boîtier mural, aussi appelée wall box, installée en permanence. La puissance de charge varie généralement de 11 kW (230/400V 3ph~ 16A) à 43 kW (230/400V 3ph~ 63A).

Les bornes de recharge d'une puissance nominale supérieure à 4,6 kVA doivent être raccordées au réseau réseau BT triphasé.



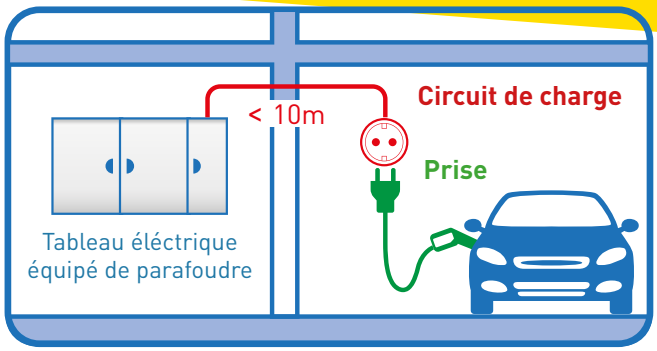
Mode de chargement 4

Le véhicule électrique est chargé directement au courant continu. Le câble de charge est fixé en permanence à la borne. La puissance de charge la plus basse est de 24 kW, elle est souvent beaucoup plus élevée (allant jusqu'à 350 kW) et est connectée au réseau BT triphasé.

SÉLECTION DU PARAFOUDRE SELON LE MODE DE CHARGEMENT

Parafoudre pour modes de chargement 1 et 2

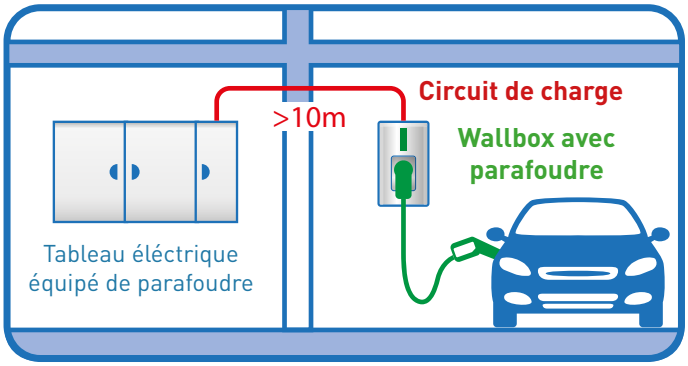
Les modes de chargement 1 et 2 sont connectés à un réseau Basse Tension (BT) monophasé. Un véhicule électrique est un équipement sensible et coûteux, une attention toute particulière doit y être apportée afin d'assurer le plus haut niveau de sécurité et fiabilité possible. Ainsi, en complément du parafoudreà l'origine de l'installation (par exemple DAC50VG-11-275), un parafoudre monophasé spécifique doit être utilisé à proximité du point de charge => DAC15CS-11-275 ou DACF15S-11-275.



Parafoudre pour mode de chargement 3

Les bornes de recharges murales de mode 3 sont principalement connectées à un réseau BT triphasé. Les longueurs importantes de câbles du garage à la borne nécessitent l'installation d'un parafoudre secondaire associé au parafoudre situé à l'origine de l'installation, dans le tableau général Basse Tension (TGBT). Ce parafoudre peut-être installé à côté de la borne ou à l'intérieur si l'espace le permet => DAC15CS-31-275 ou DACFS-31-275.

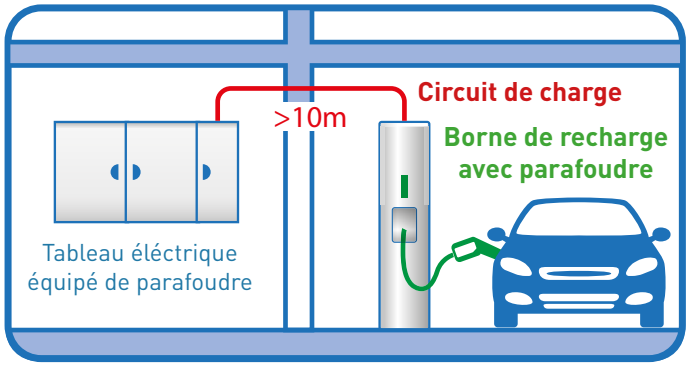
Note : certaines bornes murales sont équipées de parafoudres internes (voir la gamme PAC de CITEL)



Parafoudre pour mode de chargement 4

Dans ce cas, les stations de charge sont principalement situées à l'extérieur, les parafoudres sont largement recommandés et doivent être dimensionnés pour le risque plus élevé.

En raison de ce risque élevé de surtension et de la distance très courte entre le parafoudre et l'équipement sensible, une solution extrêmement efficace doit être choisie : la technologie VG de CITEL est spécialement conçue à cet effet et fournit une solution parafoudre de type 1+2+3. Le parafoudre triphasé doit être installé à l'intérieur de la borne de chargement, ou dans un tableau électrique relié à l'installation si aucune place n'est disponible =>DAC50VGS-31-275





CITEL

PARAFOUDRES POUR LES APPLICATIONS IRVE

DAC50VGS-31-275
Parafoudre Type 2+3
pour borne de recharge



ou

DACF15S-31-275
Parafoudre Type 2
avec fusible intégré
pour borne de recharge



ou

DAC15CS-31-275
Parafoudre Compact Type 2
pour borne de recharge



DACN10-L21YG-275
Parafoudre monophasé Type 2+3
pour prise de recharge



CITEL

DACN10S-21YG-275
Parafoudre monophasé Type 2+3
pour borne de recharge



CITEL VG TECHNOLOGY

DAC50VGS-31-275
Parafoudre Type 2+3
pour borne de recharge



ou

CITEL VG TECHNOLOGY

DAC1-13VGS-31-275
Parafoudre Type 1+2+3
pour panneau de distribution



SÉLÉCTION DES PARAFOUDRES POUR IRVE

TGBT



DAC1-13VGS-31-275



DAC50VGS-31-275

Le DAC1-13VGS est un parafoudre de très forte puissance, destinées à être installées à l'origine de l'installation Basse Tension afin de protéger les équipements de l'installation contre les surtensions transitoires générées par couplage de la foudre sur le réseau BT ou même lors d'un impact direct.

Les parafoudres de Type 2+3 DAC50VGS, sont conçus pour protéger la ligne électrique BT au niveau du tableau principal de l'installation.

Equipées de la technologie VG exclusivité CITEL, ces gammes atteignent un niveau de protection amélioré et une absence totale de courant de fuite, garantissant une efficacité de protection maximale, une simplification d'utilisation (pas de parafoudre supplémentaire requis) et une durée de vie maximale.

	Panneau principal / armoire de rue	Panneau principal domestique
Référence Citel	**DAC1-13VGS-31-275**	**DAC50VGS-31-275**
Code article	821730244	821130244
Réseau	230/400 Vac Triphasé+N	230 Vac monophasé
Type de parafoudre	Type 1+2+3 - Débrochable - Rail DIN	Type 2+3 - Débrochable -Rail DIN
Tension max. de fonctionnement	275 Vac	275 Vac
Courant de décharge nominal (In)	20 kA	20 kA
Courant de choc par pôle (Iimp)	12.5 kA	NA
Courant de décharge max. (Imax)	NA	50 kA
Niveau de protection (Up)	⩽ 1.5 kV	⩽ 1.5 kV
Courant de court-circuit admissible (Isccr)	50 000 A	50 000 A
Télésignalisation	oui	oui
Normes	IEC 61643-11 / NF EN 61643-11 / UL1449 ed.5	

CITEL VG TECHNOLOGY

TÉLÉ-SIGNALISATION

BORNE DE CHARGEMENT



DACF15S-31-275



DAC15CS-31-275

Boîtier mural - Protection DIN

Les produits de la gamme DACF15S, sont des parafoudres de Type 2 équipés en interne d'une protection contre les courants de court-circuit, permettant d'éviter l'usage de fusible ou de disjoncteur externe complémentaire comme l'exige la normalisation. Cette solution simplifie la mise en œuvre et rend l'installation plus compacte.

Le DAC15CS est la dernière génération de parafoudre de CITEL, cette gamme est débrochable, de configuration triphasée et extrêmement compacte. Les DAC15CS, sont adaptés aux réseaux TN et TT, ces protections surtension de Type 2 BT peu encombrantes sont souvent installées dans la wallbox. Afin de ne pas interférer avec le matériel de la borne murale, ces parafoudres peuvent être installés dans un coffret de distribution à proximité dpoint de charge.

Référence CITEL	DACF15S-31-275	DAC15CS-31-275
Code article	821410244	821620222
Réseau	230/400 Vac Triphasé + N	230/400 Vac Triphasé+N
Type de parafoudre	Type 2 - Fusible intégré - Débrochable - Rail DIN	Type 2 (ou 3) - Compact - Débrochable Rail DIN
Tension max. de fonctionnement	275 Vac	275 Vac
Courant de décharge nominal (In)	15 kA	5 kA
Courant de décharge max. (Imax)	25 kA	15 kA
Courant de court-circuit adm. (Isccr)	100 000 A	10 000 A
Télésignalisation	Oui	oui
Normes	IEC 61643-11 / NF EN 61643-11 / UL1449 ed.5	

TÉLÉ-SIGNALISATION

COMPACT VERSION

CITEL

SÉLÉCTION DES PARAFOUDRES POUR IRVE

BORNE DE CHARGEMENT

Boîtier mural - Montage sur de circuits imprimés



PAC40S-10-275



PAC40GS-10-275

Spécialement conçus pour être intégré dans la borne directement sur le circuit imprimé.

Références CITEL	PAC40S-10-275 x 1 PAC40GS-10-275 x 1	PAC40S-10-275 x 3 PAC40GS-10-275 x 1
Réseau	230 Vac monophasé	230/400 Vac Triphasé+N
Type de parafoudre	Type 2 pour montage sur circuits imprmés	Type 2 pour montage sur circuits imprimés
Tension max. de fonctionnement	275 Vac	275 Vac
Courant de décharge nominal (In)	20 kA	20 kA
Courant de décharge max. (Imax)	40 kA	40 kA
Courant de court-circuit adm. (Isccr)	25 000 A	25 000 A
Télésignalisation	oui	oui
Normes	EN 61643-11 / IEC 61643-11	

Borne de recharge pour mât d'éclairage public



DACN10-L21YG-275
DACN10S-21YG-275

Le DACN10 est la nouvelle gamme de parafoudres monoblocs compacts de CITEL. Extrêmement compact, il peut être installé dans des espaces très réduits tels que la boîte de jonction.

Le DACN10 est équipé d'une sécurité thermique interne qui déconnectera l'unité du réseau AC en cas de fin de vie. Contrairement au DACN10, le DACN10-L intègre une déconnexion de sécurité en ligne.

Très facile à installer, peu encombrant et équipé d'un signal à distance et d'une LED en face avant, le produit offre une installation et une maintenance aisées.

Référence CITEL	DACN10S-21YG-275	DACN10-L21YG-275
Code article	70114022	70115021
Réseau	230/400 Vac Triphasé+N	230 Vac monophasé
Type de parafoudre	Type 2+ 3 - Monobloc - Compact - Rail DIN	Type 2 (ou 3) - Monobloc - Compact -Rail DIN
Tension max de fonctionnement	275 Vac	275 Vac
Courant de décharge nom. (In)	5 kA	5 kA
Courant de décharge max. (Imax)	10 kA	10 kA
Niveau de protection (Up)	1.3 kV / 1.6 kV	1.3 kV / 1.6 kV
Courant de court-circuit adm. (Isccr)	10 000 A	10 000 A
Télésignalisation	oui	non
Mise hors service de sécurité	Déconnexion et coupure de ligne AC	Déconnexion du réseau AC
Nomes	IEC 61643-11 / NF EN 61643-11 / UL1449 ed.5	EC 61643-11 / NF EN 61643-11 / UL1449 ed.5

COMPACT VERSION

CITEL

France

Siège Social

Service commerciaux

Paris

Tél. : +33 1 41 23 50 23
e-mail : commercial-france@citel.fr
Web : www.citel.fr

Usine

Reims
e-mail : contact@citel.fr

Allemagne

Bochum
Tel. : +49 2327 6057 0
e-mail : info@citel.de
Web : www.citel.de

USA

Miramar
Tél : (954) 430 6310
e-mail : info@citel.us
Web : www.citel.us

Chine

Shanghai
Tél. : +86 21 58 12 25 25
e-mail : info@citelsh.com
Web : www.citel.cn

Inde

New Delhi
Tél. : +91 11 400 18131
e-mail : indiacitel@gmail.com
Web : www.citel.in

Thaïlande

Bangkok
Tél. : +66 (0) 2 104 9214
Web : www.citel.fr

EAU

Dubaï

e-mail : info@citel.ae
Web : www.citel.fr

Colombie

Bogota

e-mail : export@citel.fr

Web : www.citel.fr

YouTube in



2025/08 - Document could be modified without notice