

# Les nouveautés 2007 pour se protéger de la foudre et des surtensions

**En complément de notre dossier sur les parafoudres, voici quelques nouveautés 2007 relevées chez les principaux constructeurs de matériels de protection contre la foudre et les surtensions.**

## SOULE HELITA

L'alimentation par panneau solaire photovoltaïque présente un formidable intérêt en énergie renouvelable, concernant les systèmes photovoltaïques connectés en économie BT du réseau public et également pour les systèmes photo-

voltaïques autonomes des sites isolés.

Du fait de l'exposition souvent en sites isolés et de la surface étendue des systèmes photovoltaïques (PV), les impacts de foudre sont une composante majeure du risque à prendre en compte, aussi bien pour l'effet direct de la foudre sur la structure (IEPF), que les surten-



sions transitoires sur l'installation (IIPF). L'analyse du risque sur des installations photovoltaïques a conduit le constructeur aux critères suivants : l'étendue, la structure et l'exposition du système photovoltaïque ainsi que la densité de foudroiement du site concerné.

D'autant plus que les conséquences de la foudre sur le générateur photovoltaïque ont des répercussions

sur l'ensemble des équipements, en raison de l'interconnexion entre le système photovoltaïque et l'installation électrique du bâtiment. Par ailleurs, le risque de pertes financières est à prendre en compte, au vu de l'investissement en panneaux solaires sur un site photovoltaïque.

Pour ces raisons, Soulé vient de mettre sur le marché sa nouvelle gamme de parafoudres photovoltaïques appelés "PVD", pour les



### Etudier les phénomènes de la foudre à près de 3 000 mètres d'altitude

Dès le début de l'été 2006, une équipe d'installation agréée Hélipta a débuté la pose d'un paratonnerre sur la station intermédiaire du Taoulet à 2 340 m d'altitude (téléphérique conduisant au sommet du Pic du Midi).

Jusqu'à ce jour, le "Pôle Foudre" validait les paratonnerres et les parafoudres uniquement dans des laboratoires, c'est-à-dire dans des conditions dites "artificielles" mais recréant la forme d'onde d'un courant de foudre. Lors de ces essais de paratonnerre en laboratoire, l'arc créé ne dépasse pas 7 mètres et les courants générés sont inférieurs aux courants de foudre naturels. Ce site expérimental du Pic du Midi permet désormais de tester les équipements de protections externes contre la foudre en conditions naturelles et de vérifier le rayon de protection d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage.

Les protections externes mises en œuvre sont pourvues de nombreux compteurs d'impacts foudre dont certains électroniques gardent en mémoire le courant, l'énergie, la date et l'heure du phénomène. Durant la période orageuse de l'été 2006, les ingénieurs ont d'ores et déjà vérifié la pertinence du site choisi puisque 13 coups de foudre ont été enregistrés sur les différents compteurs. Ces premiers impacts ont montré les performances plus particulières de certains produits, tel que le paratonnerre à dispositif d'amorçage, comparé à d'autres moyens de protections externes tels que la cage maillée par exemple.

En complément à cette protection externe expérimentale, les ingénieurs ont protégé les équipements électriques internes à la station intermédiaire par des parafoudres de la marque. Bien que les générateurs de courant de foudre du laboratoire d'essais LEPS de l'usine Soulé de Bagnères-de-Bigorre (65) soient capables de générer un courant égal à un coup de foudre de forte amplitude, les ingénieurs attendent des résultats sur la tenue aux chocs foudre des parafoudres dans cet environnement particulièrement hostile. De plus, utilisant les bâtiments de la Sté d'exploitation du Pic du midi pour provoquer la fureur de Zeus, il semble normal d'apporter toute leur expertise et leur savoir-faire afin de protéger contre les surtensions tout le matériel électrique sensible du site qui contrôle la sécurité du téléphérique. Des protections coaxiales ont été installées sur les réseaux radio et de surveillance vidéo ainsi que des prises terminales "Domofoudre" permettent d'abaisser le niveau des tensions résiduelles aux bornes des équipements très sensibles. Une surveillance vidéo extérieure du site accessible via Internet permettra dans les prochains mois de visualiser les impacts de foudre.

L'ensemble de cette expérience est conforme au protocole de test in situ validé par l'UTE (Union Technique de l'Electricité) et organisé par le GIMELEC (Groupement des Industries de Matériels d'Equipement Electrique et de l'Electronique Industrielle).

En outre, Soulé et Hélipta ont doté l'espace muséographique le plus haut d'Europe d'une exposition permanente sur la foudre. Ainsi, tous les visiteurs peuvent désormais se familiariser avec cet élément climatique inquiétant et fascinant... Cette nouvelle exposition s'intègre parfaitement dans le musée d'Astronomie du Pic du Midi aux côtés des données sur l'atmosphère, l'évolution de la couche d'ozone, les prévisions météorologiques, l'électricité atmosphérique ou bien encore la sismicité des Pyrénées.



systèmes connectés (en 600 V et 1 000 V) et également pour les systèmes autonomes (en 75 V, TBT). Ces parafoudres débrochables ont des pouvoirs d'écoulement de 40 et 65 kA (onde 8/20) et se déclinent avec les options "Réserve de sécurité" (Res) et "contact de télésignalisation" (TS), pour garantir une maintenance préventive de l'installation.

Signalons également une nouvelle gamme de parafoudres pour lignes de transmission (PLT) destinés à la

protection contre les surtensions transitoires des équipements très basse tension tels que les lignes téléphoniques, les liaisons informatiques ou les boucles de courant.

Débrochables, ils facilitent la maintenance en remplaçant la cartouche dès que le parafoudre est défectueux. Le débrochage de la cartouche ré établit la liaison. Ils assurent une parfaite protection des lignes ADSL et ADSL 2+ sans aucune perte de débit.



### FERRAZ SHAWMUT

La norme CEI 60269 définit les courbes de fusion des fusibles à usages généraux de classe gG jusqu'à 1250 A. Les besoins de protection au-delà imposaient de mettre deux fusibles à couteaux (type NH) en parallèle pour atteindre le calibre souhaité.

Ce constructeur, suivant la demande du marché pour une réduction des encombrements des protections et en conséquence celle des équipements et des installations, lance le "MasterFuse", le seul fusible de classe gG sur le marché qui soit mono corps pour des calibres supérieurs à 1250 A.



La gamme comprend les modèles 1250 A, 1600 A, 2000 A et 2500 A. Le modèle 4000 A est en cours de développement.

Ils ont été testés au minimum à 690 V + 10 %, ce qui va au-delà des recommandations de la norme.

### MGE UPS SYSTEMS

Signalons 2 produits sur le marché des protections-surtensions



• L'"Ellipse ASR" (Advanced Surge Reduction) intégrant une véritable technologie parafoudre :

- son schéma de protection combat avec la même efficacité les surtensions d'origine atmosphérique et industrielle ;

## INSTALLATION

- il a passé avec succès les tests de certification de la norme foudre IEC 61 643-1 ;
- comme l'exige cette norme, l'état de la protection est visible grâce à un témoin lumineux ;
- il possède une forte capacité d'absorption d'énergie des surtensions ;
- il offre une protection ligne de données 2-en-1 Tel/Modem Internet et ADSL + Ethernet 10/1000.

- Le module parafoudre remplaçable  
Celui-ci est directement enfichable sur les "Protection Box" (solutions de protection-surtensions). En



effet, le composant de protection peut être détérioré suite à un impact très fort de foudre. Ainsi, la partie potentiellement faible de l'appareil peut se remplacer facilement.

La protection audio-vidéo (coax TV + satellite) est réalisée grâce à l'ajout d'un module TV enfichable dans l'une des prises. Par ailleurs, les signaux CPL (courants porteurs) étant de plus en plus utilisés, on sait qu'ils peuvent être bloqués par des protections-surtensions. Ainsi, sur les "Protection Box 5" et "8", une prise compatible CPL a été prévue. Elle conserve donc les fonctions "parafoudres" tout en permettant le transfert du signal CPL.

### MERLIN GERIN

Le parafoudre "PF'Click" permet de protéger les équipements électriques et électroniques contre les surtensions dues à la foudre et d'assurer la continuité de service des installations. Il est efficace pour toutes les installations du

résidentiel et du petit tertiaire, contre les surtensions induites ou conduites, résultant de coup de foudres indirects.

Son principe de base est de réduire au maximum le chemin parcouru par la foudre en lui offrant le plus vite possible une porte de sortie. Les deux nouvelles fonctions du parafoudre sont le raccordement par peigne et son placement à gauche de l'interrupteur différentiel. Ces aménagements réalisés ont pour but d'optimiser son câblage, en limitant la longueur des câbles, et d'améliorer ainsi son efficacité.

Pour réduire le circuit suivi par la foudre, le système est pré-câblé. Le raccordement pour l'alimentation se fait directement, via l'un des deux peignes fournis, sur la gauche de l'interrupteur différentiel peignable ou embrochable. Il comprend également un double bornier pour un raccordement direct au câble de terre principal de l'installation. Le câble de raccordement fourni assure la liaison du parafoudre vers le collecteur de terre du coffret. L'installation se trouve ainsi facilitée, avec garantie d'une mise en œuvre dans les règles de l'art.

Il associe, en un seul produit, le parafoudre et son déconnecteur de sécurité fin de vie (un disjoncteur en général), ce qui simplifie le choix de l'installateur. Il supporte une intensité de court-circuit de 4,5 kA qui en fait un dispositif parfaitement adapté pour les risques liés aux logements.



### ABB

La norme NF C15-100 rend obligatoire, dans certaines régions, l'installation d'un parafoudre. Le "System pro M compact" : parafoudre bipolaire 10 kA avec disjoncteur associé répond à cette demande dans toutes les applications résidentielles (à l'exception de celles équipées d'un paratonnerre).



Ce produit offre l'avantage d'associer le parafoudre à son disjoncteur de protection. L'appareil est pré-câblé (liaison disjoncteur parafoudre) afin de réduire les temps et les coûts de câblage de l'installateur.

Ce parafoudre de type II offre un courant maximal de décharge (onde 8/20) de 10 kA. Il est destiné de ce fait à des applications de type résidentiel sous une tension de 230 V, 50-60 Hz. La taille réduite de l'appareil complet (3 modules) permet de gagner une place significative dans le tableau.

La réserve de sécurité permet, au moyen d'un indicateur en face avant, d'indiquer l'état du parafoudre (ex : fonctionnement correct, prévoir de changer le parafoudre, parafoudre hors d'usage).

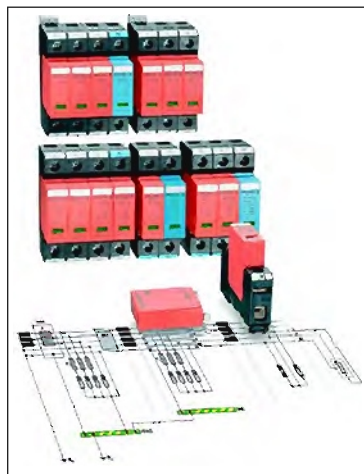
### WEIDMÜLLER

Annonce une nouvelle gamme de parafoudres de Types II et III pour la protection contre les surtensions

sur les réseaux électriques et sur les signaux de contrôle-commande. Ceux-ci protègent les installations basse tension et les appareils électroniques contre les surtensions provoquées aussi bien par les décharges atmosphériques (orages) que par la commutation de charges (transitoires).

Signes distinctifs essentiels de ces parafoudres compacts :

- des versions à 1, 2, 3 ou 4 pôles, pour une utilisation quels que soient les régimes de neutres utilisés ;
- un socle pouvant pivoter à 180°, pour un maximum de souplesse lors de l'installation ;
- trois zones de repérage, pour une meilleure identification ;
- une signalisation à distance (optionnelle) ;



• une fonction "EWS", particulièrement utile pour la maintenance puisqu'elle indique par une 3<sup>e</sup> couleur (jaune) du voyant d'état du parafoudre que celui-ci a vieilli (répétition de surcharges) et doit être remplacé. Dans cet état, le produit reste toutefois fonctionnel et l'installation est donc toujours protégée.

Comme pour les autres protections contre les surtensions, ils sont pourvus d'un système de déclenchement thermique. Ils sont équipés de cartouches débrochables et peuvent ainsi être remplacés sans toucher au câblage. La gamme offre aux utilisateurs le choix du type de protection (mode commun ou mode commun + différentiel) et dispose de versions pour la protection des installations sensibles (à base de panneaux photovoltaïques par exemple).

### LEGRAND

Le nouveau parafoudre protégé monobloc pour tableau d'abonné. C'est le peigne d'alimentation verticale qui l'alimente par le haut. En sortie par le haut, il permet une liaison directe avec l'appareil de tête arrivée par "le haut / sortie par le haut", pour une association avec les inters ou les disjoncteurs différentiels. La répartition horizontale jusqu'à 63 A peut donc ainsi s'organiser directement grâce aux peignes universels à partir du différentiel, lui-même alimenté par

le parafoudre : l'intégration du parafoudre dans le tableau d'abonné est parfaite. Il peut s'installer directement dans la rangée du bas, avec une liaison directe au bornier pour conducteurs de protection à bornes automatiques en sortie par le bas. **Avantage :** la certitude du respect de la longueur de raccordement (maximum 50 cm) entre le bornier phase neutre et le conducteur de protection. La nouvelle cassette de rechange débrochable affiche la signalisation de l'état du parafoudre par des leds : la source lumineuse verte indique que le parafoudre est en état de fonctionnement, le rouge clignotant avertit que la cassette est à remplacer.



### DEHN

"DEHNventil" est depuis plus de 20 ans synonyme de technologie performante pour la protection contre la foudre et les surtensions. Conçu selon les critères de la coordination énergétique, le parafoudre se charge en tant que "solution tout en un", de l'équilibrage

## INSTALLATION



de potentiel pour la protection foudre et de la protection antisurtension jusqu'à l'équipement électronique sensible. Pour cela un parafoudre unique suffit, ce qui présente un avantage certain pour les installations électriques compactes.

En tant que représentant de la nouvelle génération d'appareils de la famille "RedLine", "DEHNventil" modulaire est équipé d'une nouvelle fonctionnalité : le bouton de déverrouillage du module. Celui-ci donne au module de protection la fixation nécessaire pour garantir une connexion sûre du module de protection avec l'embase même en cas de charge extrême. En cas de débrogage et remplacement du module, ce bouton permet un déverrouillage sans outillage du module de protection et offre ainsi un retrait facilité.

La technologie "RADAX-Flow" pour la limitation du courant de suite assure une très haute continuité de service. L'affichage sans alimentation de la fonction de chaque circuit de protection est devenu une caractéristique standard de ce nouveau parafoudre modulaire. Des versions avec contact sec pour la télésignalisation complètent la gamme d'appareils pour les différents réseaux.

### FRANKLIN FRANCE

Les parafoudres de la marque permettent de réaliser une protection efficace de tous les équipements électriques des bâtiments. Asso-

ciés à une protection contre les effets directs de la foudre (PDA, paratonnerre à tige simple, cage maillée...), ils sont une des composantes indispensables pour une protection globale contre la foudre.

La protection coordonnée des différents tableaux électriques d'une installation est possible par l'association de parafoudres de type 1 (pour le TGBT) et de type 2 qui répondent aux exigences des normes d'essais françaises, européennes et internationales.

Une gamme de produits débrogables permet une maintenance des sites en toute sécurité (tests d'isolement ou autre) tout en assurant la continuité de service. Ces produits sont pré-assemblés en 2, 3 et 4 pôles avec un seul bornier de report d'information (TS) facilitant leur installation.



Grâce à un I<sub>max</sub> allant de 10 à 160 kA, ces parafoudres deviennent un atout indispensable pour la protection des équipements.

### ADEE ELECTRONIC

Le "FUSADEE R" protège tous les appareils électroniques contre toutes les surtensions du réseau d'alimentation basse tension, même celles dues à la foudre. Il prolonge ainsi la vie des appareils en évitant que ceux-ci soient soumis à de faibles surtensions répétitives.

Il élimine toutes les surtensions du réseau à partir de 550 V et cela avec un temps de réponse de l'ordre de la picoseconde ( $10^{-12}$  s)

indispensable pour protéger efficacement les composants électroniques. Un éclateur ( $10^{-4}$  s) ou une varistance ( $10^{-9}$  s) ont une rapidité notoirement insuffisante.



Lorsque la puissance impulsionnelle de la surtension devient trop grande, le "FUSADEE R" se soude. Son pouvoir d'écoulement est alors très grand, sa résistance devenant très faible. Cette soudure s'accompagne du déclenchement du disjoncteur différentiel associé. La gamme est adaptée aux sites très exposés.



### CITEL

Le "DUT250VG-300/G" est un parafoudre compact de Type 1 destiné à être raccordé à l'entrée de l'installation basse tension 230/400 V triphasée. Il procure une protection efficace contre les effets directs et indirects de la foudre, et est particulièrement recommandé (voire obligatoire dans le cadre de la norme française NF C15-100) pour les installations équipées de systèmes paratonnerre.

Triphasé+neutre, il assure une protection de mode commun (L/PE) et différentiel (L/N). Son schéma correspond à la configuration C2 du guide UTE C 15-443 (ou CT2 suivant CBI 60364-5-534).

Il est dimensionné pour un courant de choc I<sub>imp</sub> de 25 kA (onde 10/350 µs). Il est basé sur l'association d'un éclateur à gaz spécifique et d'un bloc de varistance



haute énergie : cette technologie permet un comportement optimisé (absence de courant de suite<sup>(1)</sup> et Up réduit).

(1) Courant de suite : à ne pas confondre avec le courant de fuite (courant qui emprunte un autre parcours que celui désiré en cas de défaut d'isolement).

Le courant de suite est "le courant fourni par le réseau et qui subsiste dans le parafoudre ou dans l'éclateur pendant un temps plus ou moins long après le passage du courant de décharge".

## PHOENIX CONTACT

"MCR PLUGTRAB PT" est la nouvelle série de parafoudres d'instrumentation pour signaux binaires ou analogiques (4/20 mA, 0/10 V ou sonde PT100) de la gamme Trabtech. Elle est aujourd'hui encore plus performante.

## Séminaires techniques 2007 "Foudre et surtensions : paratonnerres et parafoudres"

Pour la 3<sup>e</sup> année consécutive, depuis mars dernier et jusqu'en décembre 2007, Citel, fabricant de parafoudres, et Indelec, fabricant de paratonnerres, joignent leurs efforts et leurs compétences en organisant dans quinze villes de France des séminaires techniques gratuits à destination des principaux acteurs de la protection contre la foudre et les surtensions. Ils ont pour objectifs de diffuser une information complète sur les dispositifs de protection contre la foudre et les surtensions :

- la phénoménologie "Foudre" ;
- les surtensions transitoires ;
- la technologie "Paratonnerre" ;
- les parafoudres et leurs technologies ;
- normalisation ;
- cas concrets ;
- future réglementation ;
- analyse de risque ;
- logiciels de sélection des protections.

Planning des sessions à venir :

Bordeaux (22 mai) ; Lorient (30 mai) ; Strasbourg (12 juin) ; Paris (19 juin) ; Auxerre (18 septembre) ; Lyon (25 septembre) ; Poitiers (10 octobre) ; Marseille (23 octobre) ; Lille (13 novembre) ; Blois (21 novembre) ; Reims (12 décembre) et Paris (18 décembre).

De conception modulaire, ces parafoudres s'intègrent de façon simple et rapide dans les armoires des systèmes d'automatismes.

Compacts (seulement 17,5 mm pour 4 fils), ils sont également débrochables, ce qui simplifie les opérations de maintenance, tout en garantissant la continuité de service de l'installation. Un testeur est également disponible pour les applications qui nécessitent la réalisation d'une maintenance préventive. □



### Détecteur d'orages

Se protéger de la foudre, c'est bien, mais pouvoir anticiper en détectant un orage, c'est encore mieux. Voici un produit qui se distingue des parafoudres cités dans ce dossier. Nous avons cependant choisi de vous le présenter car il est capable de déceler l'arrivée d'un orage bien avant que ce dernier ne produise des dégâts.

Duval Messien, ce spécialiste de la protection contre la foudre depuis 1835, a conçu, produit et commercialise un détecteur d'orage, à usage professionnel, de nouvelle génération : le "STORMDETEC™". Il fait l'objet de brevets en France et à l'étranger.

Il mesure et analyse en temps réel les variations du champ électrostatique de la couche atmosphérique proche du sol pour mettre en évidence le signal de la forte probabilité d'un orage imminent avec un risque local de foudroiement.

Les orages sont universellement redoutés par l'ampleur des destructions directes (causées principalement par le feu) et indirectes (par les surtensions) qu'ils engendrent sur leur passage au point de devenir de véritables enjeux économiques.

Rares sont les activités humaines et économiques, civiles ou militaires, les régions du globe qui ne soient pas potentiellement exposées à leur menace.

La détection avancée des orages® permet d'en limiter les effets et en particulier de :

- se donner, avec un délai d'anticipation, le temps de mettre en œuvre des procédures, des moyens de protection de nature à limiter l'importance :
- des risques encourus par les personnes ;
- des destructions, des aléas de production, etc., afin d'en réduire le coût économique.
- se donner finalement les moyens d'une gestion fiable et économique du principe de précaution, avec un préavis d'arrivée d'un orage pouvant atteindre 20 mn et plus, pour une portée de détection jusqu'à 20 km/30 km et, par exemple, de procéder à l'évacuation à temps des personnes exposées, à la mise en attente d'opérations de production dangereuses, à la mise en alerte des services de secours, d'incendie, de production d'énergie, de gestion des inondations...

Signalons pour terminer que sa mise en œuvre est des plus simples.

