



→ DEHN FRANCE est la filiale française du constructeur spécialiste allemand DEHN + SÖHNE, leader dans la fabrication de systèmes paratonnerre et parafoudre au plan international.

→ DEHN FRANCE assure le conseil, la prescription et la formation pour la conception des solutions globales de protection foudre mais aussi la distribution et le support technique pour l'installation de ses produits et particulièrement dans les sites à risques nécessitant une haute disponibilité de fonctionnement.

→ Avec une équipe de 7 personnes, DEHN FRANCE sous la responsabilité de Benoît LAUGEL assure l'interface technique, logistique et commerciale avec DEHN + SÖHNE pour l'ensemble du territoire national.

↓  
DEHN FRANCE Sarl  
5, rue des Artisans  
67550 VENDENHEIM  
Tél. : 03 90 20 30 20  
Fax : 03 90 20 30 29  
E-mail : info@dehn.fr

[www.dehn.fr](http://www.dehn.fr)

# Le GSM-R à l'abri de la foudre

► Grâce au standard GSM-R, une plate-forme technologique désormais unique pour la transmission des informations permet de réduire les coûts d'entretien et de gestion. Mais les exigences de sécurité et de disponibilité des chemins de fer européens doivent être prises en compte pour le réseau GSM-R en cas d'orages. Benoît Laugel (DEHN France) nous éclaire sur ce standard et son utilisation par la compagnie ferroviaire allemande Deutsche Bahn AG. ▲

TEXTE : OLIVIER GUILLON. PHOTOS : DEHN FRANCE.

Dans le cadre du passage du système de radiocommunication ferroviaire analogique à la nouvelle norme numérique GSM-R, la protection contre la foudre et les surtensions des stations GSM-R a fait l'objet d'une attention toute particulière. Le remplacement à venir de plusieurs modes de transmission par un système unique doit aujourd'hui inciter les responsables du secteur ferroviaire à se préoccuper de la protection contre la foudre. « *La sécurité et la disponibilité de l'installation doivent être assurées quel que soit le temps, ensoleillé ou orageux avec éclairs et tonnerre* » indique Benoît Laugel, responsable DEHN France (filiale française de DEHN + SÖHNE). A partir de l'exemple du système GSM-R utilisé par la Deutsche Bahn AG, Benoît Laugel revient sur les opérations réalisées par la compagnie ferroviaire allemande pour assurer une protection contre la foudre et les surtensions de l'alimentation électrique des stations de base GSM-R.

►► Nouveau standard



**Un standard né du projet ERTMS**

Petit rappel : la directive 96/48/EC adoptée en 1996 par le Conseil européen des transports relatifs aux trains à grande vitesse, a donné des objectifs précis aux chemins de fer européens ; parmi eux, l'interopérabilité du trafic ferroviaire transeuropéen. Pour la mise en œuvre de la directive, l'UE a créé le projet ERTMS (European

radiocommunication avec les trains et les postes d'aiguillage, dans les tunnels et avec les véhicules de service. Le GSM-R permet en outre de remplacer les signaux mécaniques et électriques, les installations de libération de voies ainsi que les systèmes Indusi (commande automatique de freinage des trains) et LZB (système automatique de signalisation sur les lignes classiques à fort trafic). « La diminution du nombre de systèmes de communication utilisés jusqu'à présent et leur remplacement par le système moderne GSM-R permet de réduire considérablement les coûts, en particulier les coûts de maintenance et d'entretien ».

**Les principes de base pour planifier la protection contre la foudre**

Pour répondre aux hautes exigences de sécurité et de disponibilité ferroviaires, Benoît Laugel insiste sur l'idée

de ne pas uniquement tenir compte de la configuration des stations de base et des sous-systèmes BSC mais « également prendre des mesures appropriées pour la protection contre la foudre et les surtensions ».

**Les solutions disponibles sur le marché**

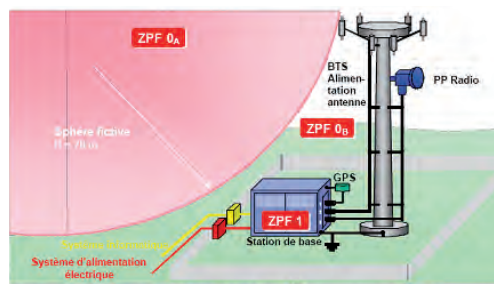
Leader dans la recherche, le développement et la fabrication de systèmes de protection directe et indirecte contre la foudre, DEHN produit, en complément de sa gamme de paratonnerres en cage maillée, une gamme de parafoudres de type 1, 2 et 3 selon la norme produit EN 61643-11 destinés aux réseaux d'énergie et de données capables d'écouler les courants de chocs foudre et les surtensions responsables des destructions dans les appareils sensibles. « Pour protéger l'installation GSM-R contre l'intrusion des courants partiels de foudre dans l'installation électrique, des parafoudres de type 1 à haut pouvoir d'écoulement tels que DEHNbloc Maxi sont nécessaires ». Les parafoudres sont basés sur la technologie à éclateurs à air encapsulés et résistent ainsi à des contraintes extrêmement élevées (jusqu'à 100 kA (10/350µs)) et ce de façon répétitive sans destruction ou pertes de performances. La

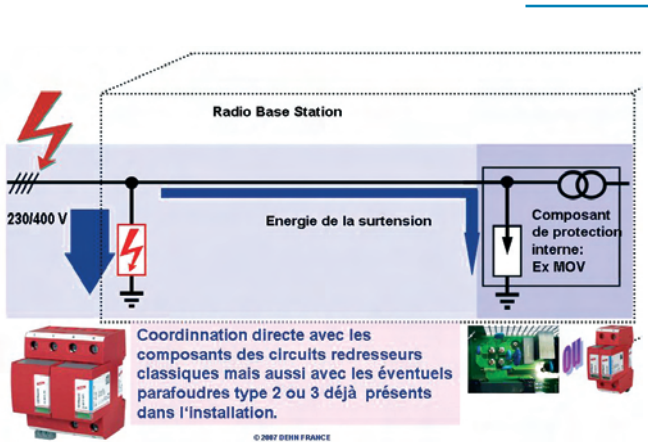
► « LA DIMINUTION DU NOMBRE DE SYSTÈMES DE COMMUNICATION UTILISÉS JUSQU'À PRÉSENT ET LEUR REMPLACEMENT PAR LE SYSTÈME MODERNE GSM-R PERMET DE RÉDUIRE CONSIDÉRABLEMENT LES COÛTS, EN PARTICULIER LES COÛTS DE MAINTENANCE ET D'ENTRETIEN. »

Rail Traffic Management System), un système composé de deux entités : ETCS (European Train Control System, un système de contrôle ferroviaire européen), et le GSM-R (Global System for Mobile Communication - Rail), système de radiocommunication pour la communication mobile ferroviaire analogique permettant la transmission des informations entre les postes de commande, les postes d'aiguillage et les trains eux-mêmes. Le système GSM-R remplace les systèmes ferroviaires analogiques tels que les radiocommunications opérationnelles ou de maintenance et la

de ne pas uniquement tenir compte de la configuration des stations de base et des sous-systèmes BSC mais « également prendre des mesures appropriées pour la protection contre la foudre et les surtensions ». Concernant les niveaux de protection contre la foudre, la norme EN 62305-2 permet d'évaluer les risques de dommages d'un coup de foudre. Ces niveaux de protection représentent une échelle de valeurs en fonction de la probabilité d'un

► **CONCEPT DES ZONES DE PROTECTION CONTRE LA Foudre POUR GSM-R**





► LA COORDINATION ÉNERGÉTIQUE DU DEHNventil M : UN AVANTAGE AUSSI POUR LA RÉNOVATION D'INSTALLATIONS BTS.

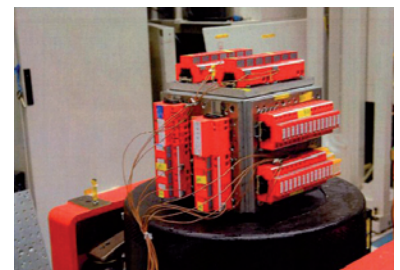
tension maximale de régime de  $U_c = 255 \text{ V AC}$  est appropriée pour les systèmes d'alimentation 230/400 V, 50 Hz. Cependant les parafoudres à éclateurs à air encapsulés conventionnels réalisent un niveau de protection de  $U_p$  de 4 ou 2,5 kV encore trop élevé pour les systèmes connectés en aval ; « il faut penser à installer en plus des parafoudres des parasurtenseurs (parafoudres de type 2) supplémentaires sur la base de varistances tels que DEHNguard ». Contrairement aux parafoudres à éclateurs à air, les appareils à varistances possèdent une caractéristique de limitation de tension. Leur avantage réside dans leur bas niveau de protection mais leur pouvoir d'évacuation reste toutefois limité (max. 40 kA (8/20 $\mu$ s)). Cependant la recherche d'un gain de place dans les distributions moder-

nes, a conduit DEHN à développer une protection combinée dans un seul et même parafoudre. De nouveaux parafoudres combinés de type 1 tels que le DEHNventil M TT tentent de répondre à la limitation des coûts et de l'espace réservé à la « protection contre la foudre » en tant que composant d'une alimentation électrique sûre. Ce parafoudre de type 1 combine la protection contre les courants partiels de foudre et la protection contre les surtensions en un appareil unique. Les paramètres électriques permettent de maîtriser les valeurs dangereuses suivant le niveau de protection tout en garantissant un niveau de protection très bas de  $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$ . Particularité de ce parafoudre combiné type 1 : un encombrement réduit (seulement 8 modules pour le système TT) et le fait d'être directement coordonné

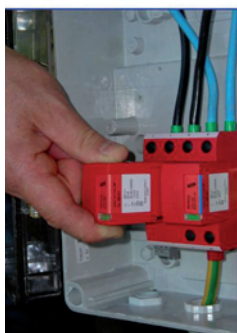
énergétiquement avec les protections implantés dans les redresseurs utilisés dans la radiocommunication mobile. Ces parafoudres combinés peuvent interrompre automatiquement les courants de suite et les courants de court-circuit jusqu'à une valeur de 50 kAeff sans déclencher de fusible d'une valeur nominale de 32 A gL/gG. « Cette adaptation aux fusibles de faible puissance est un nouveau critère décisif pour les applications de radiocommunications tel que le GSM-R dont il faut tenir compte pour la disponibilité de l'installation lors de l'utilisation de parafoudres combinés »

Dans sa toute dernière version, Le parafoudre DEHNventil M est équipé de modules débroschables sous tension et sans l'aide d'outils spécifiques. Ces modules disposent également d'un système de verrouillage ayant fait l'objet de tests de tenue aux vibrations et aux chocs rendant encore plus sûr son utilisation à proximité de sites perturbés comme le ferroviaire ou le domaine autoroutier. Enfin combinés à toutes ces caracté-

► TESTS AUX CHOCS ET AUX VIBRATIONS DES PARAFONDRES DEHN SELON L'EN 60068-2



ristiques la surveillance des modules de phase mais aussi du neutre confère à ce parafoudre une facilité particulière d'utilisation et de maintenance, ce dernier critère étant également très important dans le domaine des équipements ferroviaires. ▲



Débrochage aisé...

... par déverrouillage des modules, sous tension et sans l'aide d'outils.

... la codification de l'embase et du module évite toute confusion.

► DEHNventil M : NOUVEAU PARAFONDRE COMBINÉ TYPE 1 POUR LA PROTECTION DES TGBT DE RADIOTÉLÉPHONIE MOBILE.