



**PRESCRIPTIONS TECHNIQUES SPECIFIQUES RELATIVES AU
RACCORDEMENT SUR LE RESEAU DE DISTRIBUTION BT
D'INSTALLATIONS DE GSM PLACEES SUR LES PYLONES QUI FONT
PARTIE DES LIGNES HT DE 2^e CATEGORIE**

Terminologie adaptée sur base du Règlement Technique Distribution

C1/115 – 09.2004

1. INTRODUCTION

Ce document prescrit les exigences qui sont d'application lors du raccordement au réseau de distribution BT des installations d'antennes GSM placées sur des pylônes HT servant de support à des lignes munies de câbles de garde.

Ces exigences impliquent que des mesures particulières de protection soient prises pour éviter, lors d'un défaut HT ou d'un coup de foudre, le transfert d'un potentiel dangereux vers le réseau BT.

Bien que non visée par les présentes prescriptions, l'interconnexion des installations GSM à des réseaux de télécommunication peut également nécessiter des mesures de protection en matière de propagation de potentiel dangereux.

2. DÉFINITION

Zone de dispersion : zone dans laquelle l'influence de la prise de terre du pylône peut intervenir (zone délimitée par un cercle, d'un rayon de 30 m maximum dont le centre coïncide avec celui du cercle circonscrit aux pieds du pylône).

3. RACCORDEMENT D'UNE INSTALLATION GSM AU RESEAU BT.

Pour l'alimentation en BT d'une installation de GSM le gestionnaire de l'installation doit prévoir deux armoires interconnectées par des câbles isolés (**annexe 1**) :

- une armoire de raccordement destinée au raccordement au réseau de distribution;
- une armoire de séparation destinée à l'alimentation de l'installation GSM.

Le raccordement entre le réseau de distribution et l'armoire de raccordement ainsi que la liaison entre l'armoire de raccordement et l'armoire de séparation sont réalisés suivant les règles particulières du gestionnaire du réseau de distribution.

4. ARMOIRE DE RACCORDEMENT

Le compteur et le disjoncteur de raccordement (plus éventuellement le coffret de comptage et le récepteur du signal de télécommande centralisée) sont fournis et installés par le gestionnaire du réseau de distribution dans l'armoire de raccordement.

Cette armoire doit être en matériau isolant et tout élément métallique étranger ¹ à l'installation électrique contenu dans l'armoire doit être isolé du sol et ne peut pas être mis à la terre. En outre, si l'armoire se trouve dans la zone de dispersion, elle ne peut pas contenir de masses ².

5. ARMOIRE DE SEPARATION

L'armoire de séparation, placée sur le site de l'opérateur GSM, contient un transformateur de séparation répondant aux exigences suivantes :

Régime de tension : 400/400 volts triangle-étoile (triangle du côté de l'alimentation).

Dans le cas où le réseau de distribution est exploité en 3 x 230 V, l'utilisation d'un transformateur de séparation bitension est requise ³.

Caractéristiques d'isolation du transformateur de séparation:

¹ voir définition article 30 du RGIE

² voir définition article 30 du RGIE

³ L'opérateur GSM s'informerait au préalable du régime de tension auprès du gestionnaire du réseau de distribution.

- primaire/secondaire et primaire/masse: 20 kV 50 Hz 1 min, 50 kV 1,2/50 μ s onde de choc⁴
- secondaire/masse: 3 kV 50 Hz 1 min.

Le mode de pose du câblage associé à ce transformateur ne peut compromettre la séparation entre primaire et secondaire.

L'armoire doit également contenir un parafoudre destiné à protéger le transformateur de séparation contre un impact de foudre.

Ce parafoudre, du type MT à oxyde métallique, doit avoir une tension assignée U_r comprise entre 70 et 80 % de la tension d'isolation du transformateur⁵ et un courant nominal I_n de 10 kA.

Le parafoudre est installé entre le neutre du câble BT en amont du transformateur de séparation et la mise à la terre du pylône. Il doit être conforme à la norme CEI 60099-4 et périodiquement contrôlé.

Ce contrôle peut être effectué au moyen d'un mesureur d'isolement à 5 kV ou mieux, par la mesure de la tension résiduelle sous courant de référence de 1 mA (ac ou dc), par l'usage d'un indicateur de défaut, ou par toute autre méthode prévue par la norme CEI 60099-5 section 6.

Les masses des équipements installés dans l'armoire de séparation et, le cas échéant, l'armoire elle-même (qu'elle dispose ou non de sa propre mise à la terre) sont galvaniquement reliées à la prise de terre du pylône.

6. RACCORDEMENT DES ARMOIRES

Les câbles BT (souterrains ou aériens) en amont du transformateur de séparation se trouvant à une distance de moins de 6 m des pieds du pylône doivent être placés dans un tube de protection étanche en PVC ou PE d'au moins 3 mm d'épaisseur ou dans un tube annelé de tenue diélectrique équivalente.

L'étanchéité du tube PVC ou PE doit être garantie du côté de l'armoire de séparation au cas où l'armoire de raccordement se trouve à l'extérieur du gabarit de 6 m. Si l'armoire de raccordement se trouve dans le gabarit de 6 m ou sous le pylône, l'étanchéité du tube doit également être garantie au droit de cette armoire.

7. MISE A LA TERRE DU NEUTRE DU CÂBLE DE RACCORDEMENT BT

Le conducteur neutre du câble de raccordement est mis à la terre au droit de l'armoire de raccordement si celle-ci est installée hors de la zone de dispersion. Cette mise à la terre doit être réalisée au moyen d'une électrode de terre d'une longueur enfoncée d'au moins 6 m ou par tout autre moyen prévu par l'article 98 du RGIE (**annexes 2 et 3**)

Lorsque l'armoire de raccordement est installée dans la zone de dispersion, le conducteur neutre du câble d'alimentation ne peut pas être mis à la terre au droit de cette armoire. Cette prise de terre sera réalisée par le gestionnaire du réseau de distribution le plus près possible de la zone de dispersion (sans toutefois y pénétrer), au moyen d'une électrode de terre d'une longueur enfoncée d'au moins 6 m. La mise à la terre peut également être réalisée par tout autre moyen prévu par l'article 98 du RGIE.

⁴ La tenue d'isolement du transformateur et des câbles d'alimentation peut être ramenée à 10 kV-50 Hz et 25 kV - onde de choc dans les deux cas suivants :

- la ligne HT est équipée de deux câbles de garde;
- la ligne HT est à 70 kV (avec câble de garde).

⁵ Par exemple 15 kV pour un transformateur isolé à 20 kV. La tension assignée peut dépasser 80 % de la tension d'isolation à 50 Hz du transformateur pour autant que la tenue de celui-ci à l'onde de choc dépasse d'au moins 15 % la tension résiduelle du parafoudre sous 0,5 I_n .

La prise de terre et son raccordement au réseau de distribution sont réalisés par le gestionnaire du réseau de distribution.

8. RECOMMANDATION COMPLÉMENTAIRE CONCERNANT LA PROTECTION DES INSTALLATIONS CONTRE LA Foudre

Pour éviter tout risque de claquage provoqué par les transitoires de foudre s'écoulant à travers le parafoudre MT, l'opérateur GSM peut installer, entre phase et neutre, des parafoudres BT en amont du transformateur de séparation.

Ces parafoudres peuvent être placés indifféremment dans l'armoire de séparation ou dans l'armoire de raccordement.

L'annexe 4 aux présentes prescriptions précise les raisons de cette recommandation et les modalités d'application.

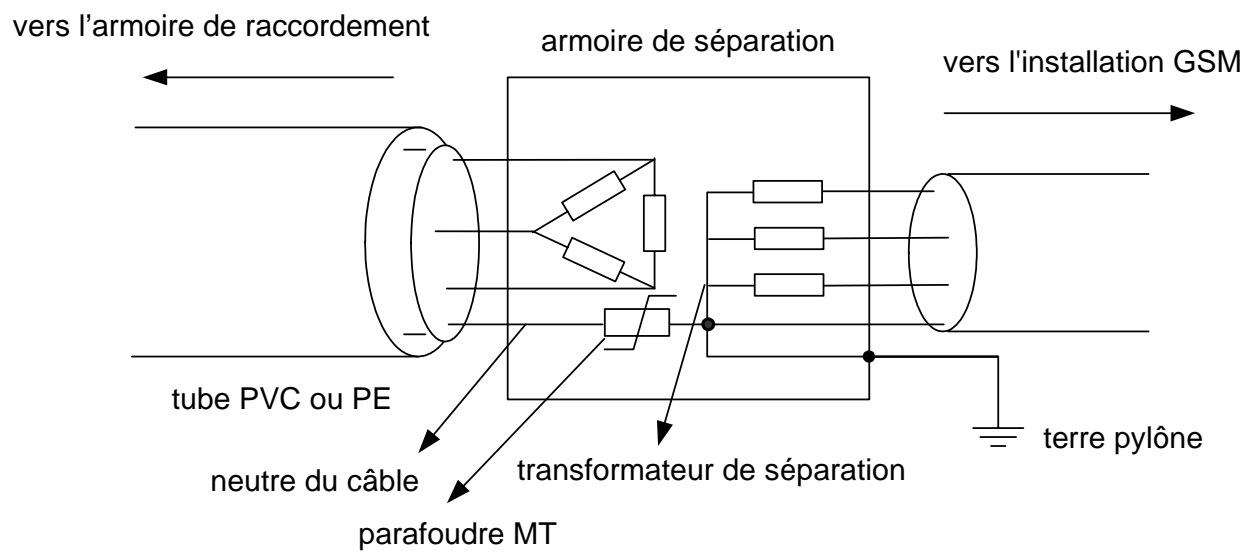
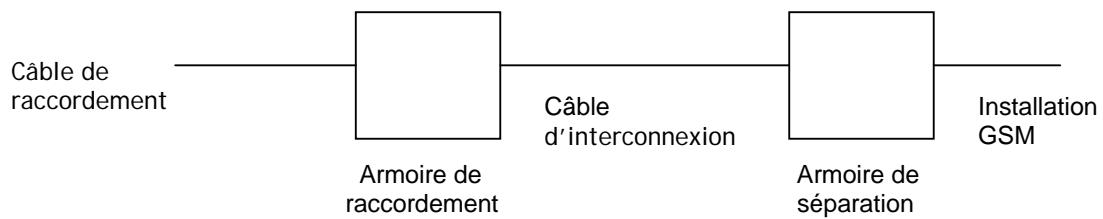
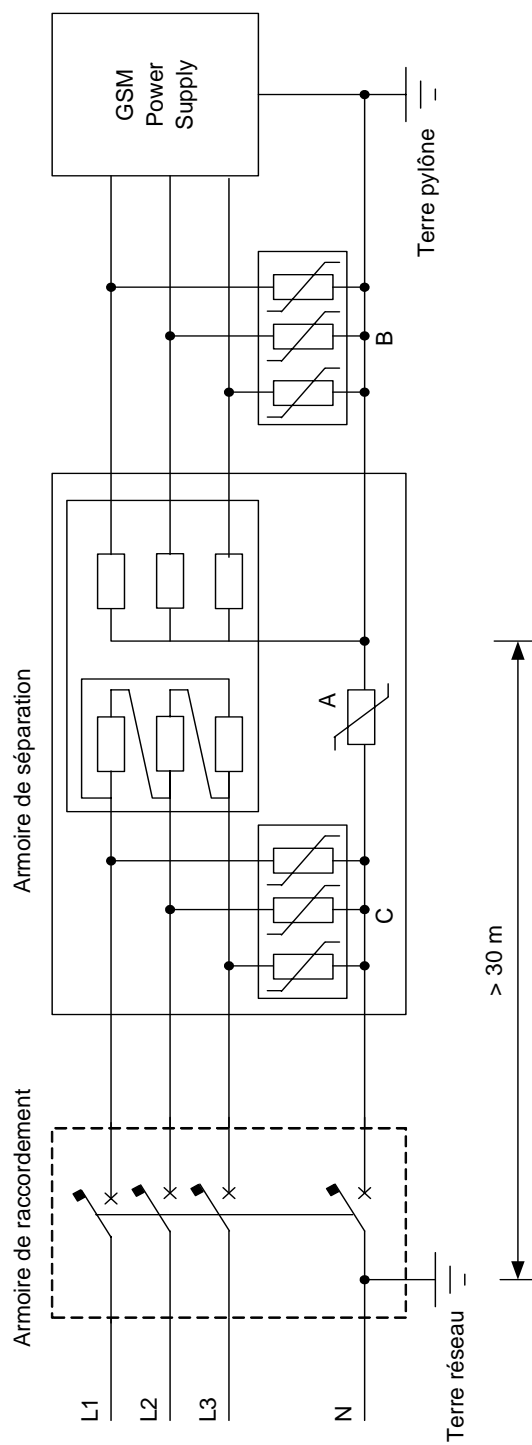


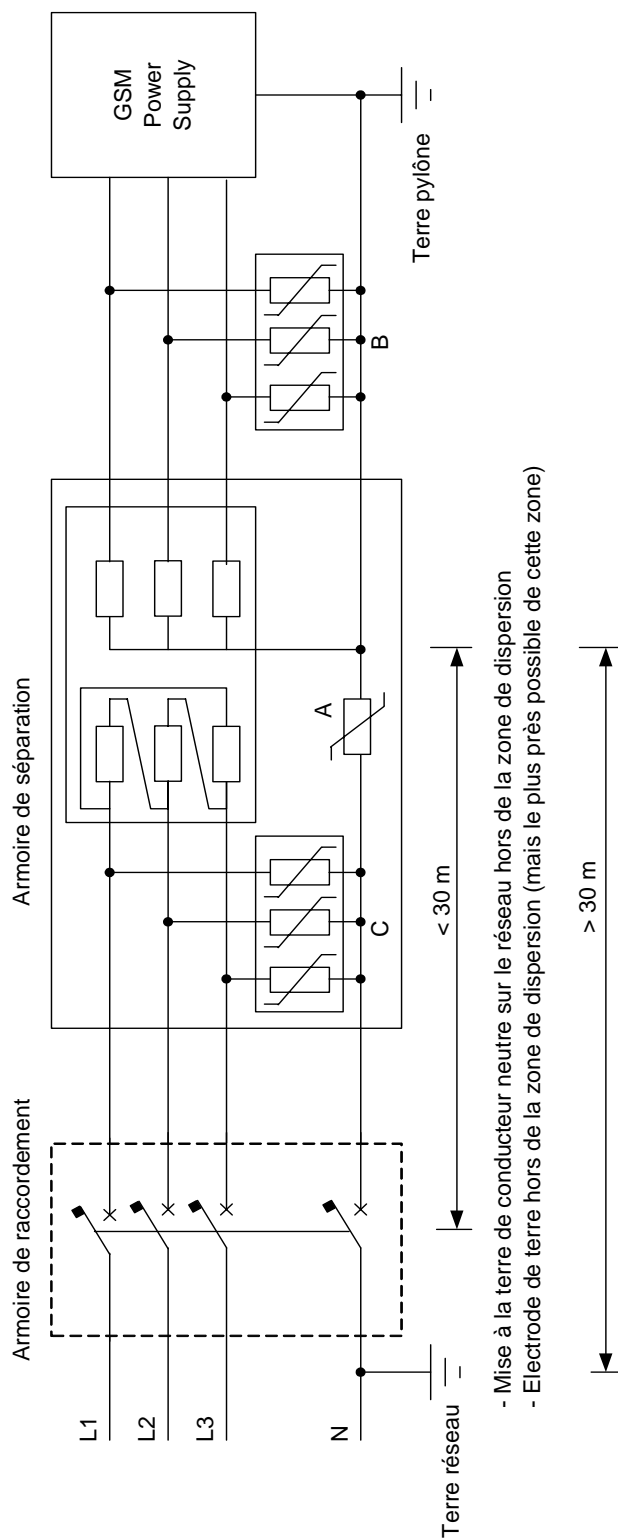
Schéma de raccordement: - de l'armoire de raccordement installée **hors** de la zone de dispersion
 - des parafoudres BT et MT



- Mise à la terre du conducteur neutre dans l'armoire de raccordement
 - Electrode de terre au droit de l'armoire hors zone de dispersion

A : parafoudre MT
 B : parafoudres BT nécessaires dans toutes les installations de GSM
 C : parafoudres BT complémentaires

Schéma de raccordement: - de l'armoire de raccordement installée **dans** la zone de dispersion
 - des parafoudres BT et MT



A : parafoudre MT
 B : parafoudres BT nécessaires dans toutes les installations de GSM
 C : parafoudres BT complémentaires

Protection des installations contre les surtensions de foudre

Nature du problème

L'alimentation BT des installations d'antenne GSM est en général protégée contre les surtensions de foudre par des parafoudre BT placés entre phases (et neutre éventuel) ainsi qu'entre phases (plus neutre éventuel) et terre en aval de l'armoire de raccordement.

La présence d'un transformateur de séparation (partiellement court-circuité pour les transitoires de foudre par un parafoudre MT) remet en question l'efficacité de cette protection parasurtension et pose la question de son emplacement optimal.

En principe, l'opérateur, cherchant à protéger son installation, place la protection en aval du transformateur de séparation, le plus près possible des équipements à protéger.

Cependant, étant donné la présence du transformateur de séparation, il n'assure plus, ce faisant, la protection du réseau en amont du transformateur.

Or ce transformateur, s'il isole bien le réseau de distribution des surtensions à fréquences industrielles, n'empêche pas les composantes HF de foudre (qui dépassent la tension résiduelle du parafoudre MT) de s'écouler vers le neutre du câble de distribution (via le parafoudre MT).

Ce transitoire de foudre, quoique nettement plus faible (présence du câble de garde et du parafoudre MT) que celui qui se produit en cas d'impact direct de la foudre sur une installation non située sur un pylône de ligne HT, crée néanmoins dans le conducteur de neutre et dans sa mise à la terre située en dehors de la zone de dispersion une surtension qui peut largement dépasser la tenue d'isolement des conducteurs et du matériel BT, et générer ainsi un défaut BT.

Recommandation

Pour les raisons mentionnées ci-dessus il apparaît hautement recommandable de placer une protection par parafoudres à oxyde métallique BT entre phases et neutre en amont du transformateur d'isolement, dans l'armoire de séparation, ou éventuellement dans l'armoire de raccordement en aval des protections contre les surintensités. Le niveau de protection de ces parafoudres n'est pas critique mais ils doivent, par contre, avoir un pouvoir d'écoulement (I_{max}) équivalent à celui de la protection prévue en l'absence de transformateur d'isolement (par exemple 40 kA en onde 8/20 μ s).

La protection placée en aval du transformateur de séparation et destinée à protéger directement l'installation, peut, quant à elle, être dimensionnée avec un pouvoir d'écoulement plus faible (par exemple 15 kA) étant donné la présence du transformateur de séparation et la mise à la terre locale du neutre de l'installation.

Remarque

Dans les rares cas où le gestionnaire du réseau de distribution serait dans l'impossibilité d'effectuer un raccordement comprenant un conducteur de neutre ou un conducteur de terre (point 7 des prescriptions Synergrid), la mise en place de cette protection par parafoudre BT raccordé à une barre de masse isolée en série avec le parafoudre MT peut être considérée comme suffisante pour assurer sans risque particulier l'écoulement des transitoires de foudre.