

LA PROTECTION DES APPAREILS DE T. S. F. CONTRE LA FOUDRE

Par Robert LEMBACH

Les adversaires de la télégraphie sans fil — y en a-t-il encore? — n'ont pas manqué de prédire, en cas d'orage, une série d'incendies dus à la multiplication des antennes. L'été a passé sans que les journaux aient signalé davantage d'incendies que les années précédentes. Il n'est cependant pas sans intérêt d'étudier ce qui se passe lorsque la foudre éclate dans le voisinage d'une antenne. Supposons donc une antenne de 50 mètres de longueur par exemple placée à une dizaine de mètres au-dessus du sol et protégée au moyen d'isolateurs à 50.000 volts.

Dès qu'un orage approche, l'antenne commence à en sentir les effets; des décharges éclatant à quelque 500 kilomètres de distance causeront de faibles pulsations de courant électrique dans le fil d'antenne. Ces pulsations produisent dans les récepteurs ces bruits désagréables appelés « parasites » ou « atmosphériques » et qui constituent le principal obstacle aux communications radiotélégraphiques.

Ces courants qui circulent entre le fil d'antenne et la terre sont causés par l'induction électrostatique et électromagnétique produite par les éclairs et par le déplacement des charges des nuages. Le phénomène est représenté figure 1. Les nuages se trouvent, par exemple, à un kilomètre au-dessus du sol et leur charge électrique est, supposons-le, de 3 millions de volts par rapport à la terre. Il se produit ainsi un champ électrostatique entre le nuage et la terre et ce champ s'étend bien au delà de la surface placée directement au-dessous du nuage, l'intensité du champ diminuant cependant lorsque la distance au nuage augmente. Les lignes courbes représentent les lignes de force électrostatiques dans l'air entre le nuage et la terre.

Le nuage et la terre constituent les armatures d'un condensateur géant dont l'air est le diélectrique. Les armatures étant éloignées de un kilomètre et la différence de potentiel étant de 3 millions de volts, il existe un gradient de potentiel de 3.000 volts par mètre dans le diélectrique placé entre les deux armatures. L'antenne se trouve presque immédiatement sous le nuage et, par conséquent, dans la région du champ électrostatique le plus intense. Ayant une hauteur d'une dizaine de mètres au-dessus du sol et se trouvant dans un

champ électrostatique dont le gradient de tension est de 3.000 volts par mètre, l'antenne aura un potentiel par rapport à la terre de 35.000 volts. Bien entendu, cette charge ne peut se déplacer

ou se décharger tant que le champ du nuage demeure sensiblement constant.

Supposons maintenant qu'un éclair éclate entre ce nuage et un autre nuage ou entre ce nuage et la terre. Il en résulte, dans le premier cas, une variation de la charge; dans le second, la disparition complète de cette charge. Dans les deux cas le phénomène se produit avec la rapidité de l'éclair lui-même; en même temps, la charge de l'antenne est mise en liberté et tend à se neutraliser complètement en se déchargeant par le fil de descente et par la terre elle-même.

On démontre que l'énergie électrique qui peut être induite dans l'antenne de cette façon n'est que de $3/10^6$ de joule. Cette énergie serait à peine suffisante pour allumer une lampe de 40 watts pendant $1/100^6$ de seconde. Elle soulèverait un poids d'une livre à une hauteur d'environ 7 centimètres. Il est vrai que si l'on tient compte du temps extrêmement court pendant lequel se produit le phénomène ($10/1.000.000^6$) de seconde,

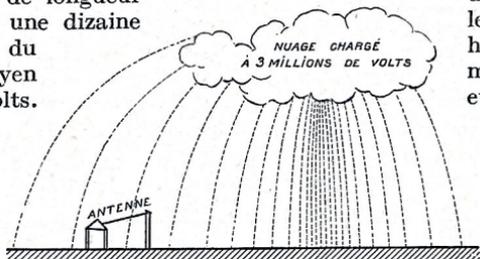


FIG. 1. — LE NUAGE CHARGÉ CRÉE UN CHAMP ÉLECTROSTATIQUE DONT LES LIGNES DE FORCE SONT REPRÉSENTÉES EN TRAITS DISCONTINUS