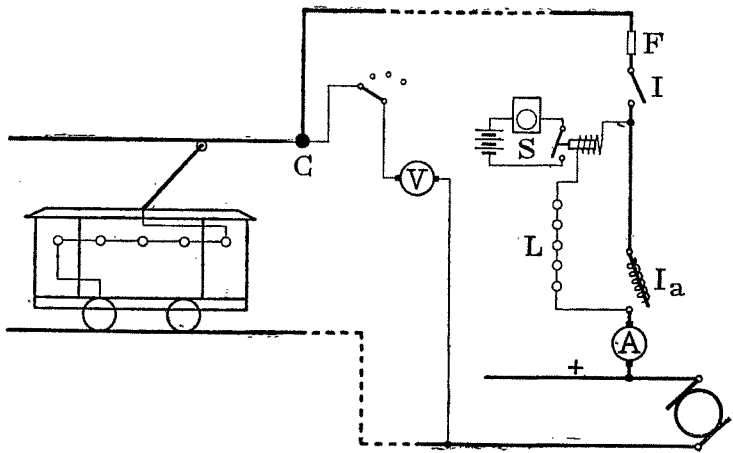


Sur la recherche des courts-circuits dans les installations de tramways électriques

Dans toute installation de tramways électriques, la station génératrice est munie, au tableau de chaque feeder, d'un ampèremètre A, d'un interrupteur automatique I_a , d'un interrupteur à main I, d'un fusible F, et d'un voltmètre V, relié par un fil pilote au point central C d'alimentation du feeder. Or, l'interrupteur automatique (ou le fusible) peut s'ouvrir aussi bien pour un court-circuit franc que pour une surcharge extraordinaire momentanée. La distinction de ces deux cas n'est pas toujours aussi facile que cela peut paraître *a priori*. En effet, s'il s'agit d'une surcharge momentanée, l'appareil ne fonctionnera pas lorsqu'on le réenclenchera, mais, si toutes les voitures qui se sont trouvées arrêtées par le déclenchement de l'interrupteur viennent à démarrer à la fois, il pourra se produire une nouvelle surcharge capable de faire fonctionner à nouveau l'interrupteur, de sorte qu'il pourra arriver qu'il y ait doute entre le court-circuit et la surcharge.



Divers dispositifs ont été préconisés pour tourner la difficulté. Le plus employé jusqu'à présent consiste à brancher en série un certain nombre de lampes L sur une dérivation faite aux bornes de l'interrupteur automatique (5 lampes, par exemple, s'il s'agit d'un réseau à 600 volts). Souvent même, on intercale sur cette dérivation un relai de sonnerie électrique S. S'il s'agit d'un court-circuit franc, la résistance du circuit extérieur est très faible, et les lampes L brillent d'un vif éclat. S'il s'agit d'une surcharge momentanée, à la résistance du groupe L de lampes s'ajoute celle du circuit extérieur, qui peut être plus ou moins grande, suivant le degré d'utilisation de ce circuit, de sorte que les lampes L pâlisent plus ou moins. Souvent les conducteurs de tramways ferment le circuit des lampes de leur voiture, afin de signaler le renvoi du courant sur la ligne; dans ce cas, et surtout la nuit, si toutes les lampes des diverses voitures sont allumées, la résistance du circuit extérieur peut devenir assez faible pour que l'éclat des lampes L redevienne vif, et ne permette plus de trancher très nettement la question.

Voici, d'après *Il Giornale del Genio Civile*, un perfectionnement au dispositif précédent, qui a été indiqué par M. VISCIDI. Il consiste simplement à employer un voltmètre V à double sensibilité, et capable d'indiquer une très faible différence de potentiel, ou bien à employer un voltmètre à bas voltage concurremment avec le voltmètre V. Si le court-circuit est franc, la différence de potentiel entre

le point C et la barre négative devient extrêmement faible, et tombe presque à zéro, tandis qu'il n'en est plus de même dans le cas d'une surcharge.

Ce dispositif, que l'on peut employer parallèlement avec le précédent, est plus sensible, car il est plus facile d'apprécier le déplacement de l'aiguille du voltmètre V (déplacement que l'on peut faire aussi grand que l'on veut, c'est une question de sensibilité) que l'éclat lumineux des lampes L, ou plutôt que la variation de cet éclat, pour une faible variation du voltage qui leur est appliqué.

Un contact mobile, se composant d'une manette que l'on peut déplacer devant une série de plots, permet de brancher le même voltmètre sur les différents circuits du réseau de tramways.

M. P.

PARAFOUDRES ALIOTH

Pour des tensions allant jusqu'à 5.000 volts, la Société Alioth préconise un parafoudre à levier agissant automatiquement (1).

Un levier mobile constitué par un tube en acier (fig. 1), porte à son extrémité supérieure un charbon A séparé d'un second charbon B par un intervalle d'air réglable; ce charbon B est relié à la ligne à protéger. Le levier, mobile autour d'un axe D, est séparé du bâti de l'appareil, mis à la terre par un second intervalle C, et porte à sa partie inférieure un noyau feuilleté qui peut être attiré par deux bobines S isolées du bâti.

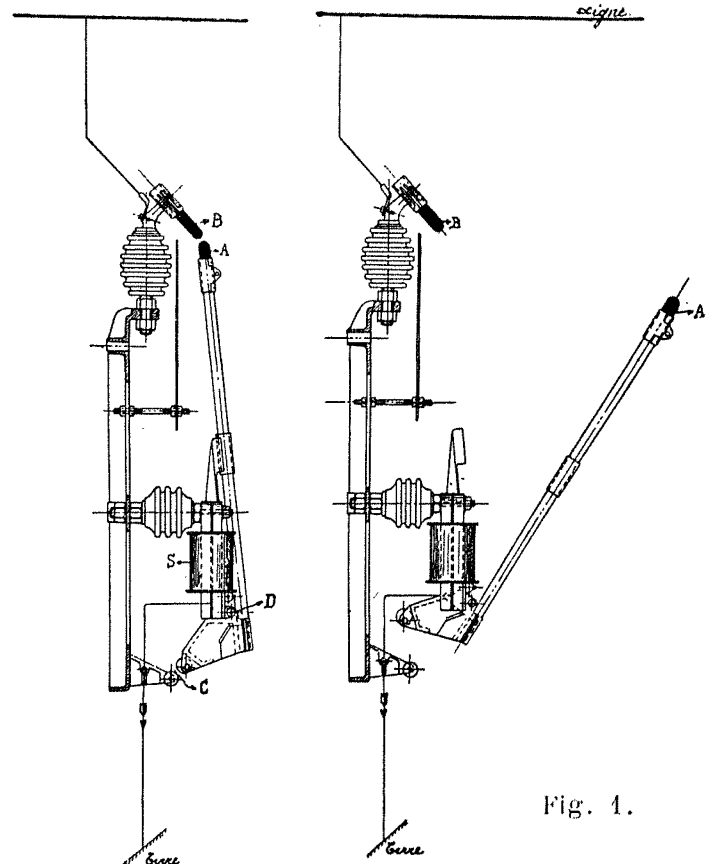


Fig. 1.

Le levier peut ainsi dévier d'environ 40° , et il est ramené à sa position initiale par un équilibrage spécial.

Les bobines sont reliées d'un côté au levier par le moyen d'un câble flexible, de l'autre au bâti de l'appareil.

(1) *Bulletin de la Société Belge d'Electriciens*: LAMBOTTE. Quelques Ateliers de Constructions électriques de l'Europe centrale.

Pour des tensions dépassant 5.000 volts, cette maison emploie des parafoudres à cornes ordinaires, avec une résistance ohmique en série avec la terre. Cette résistance se compose d'un récipient en argile, rempli d'eau additionnée de sublimé. Ce récipient doit être isolé.

La ligne venant du parafoudre, de même que le fil allant à la terre, sont connectés aux couvercles métalliques du récipient. A chaque couvercle est fixé une sorte de ressort en spirale, bon conducteur, dirigé vers l'intérieur, et plongeant dans l'eau.

La Société Alioth construit également les parafoudres Würts; ceux-ci sont constitués d'une série de rouleaux métalliques séparés par des intervalles de quelques millimètres et montés sur un socle en porcelaine. Suivant la tension, on les groupe en série en un certain nombre de rouleaux. Une résistance ohmique, composée de bâtons en graphite, est mise en série avec les rouleaux (rouleaux en métal dont les vapeurs ne sont pas conductrices).

Un élément normal suffit pour une différence de potentiel à la terre de 3.000 volts. Il en faut 3 pour 8.000 volts et 6 pour 14.000 volts.

Pour éviter les surélévations de tension qui se produisent dans un réseau à haute tension, on emploie une mise à la terre qui est reliée d'une manière permanente avec la ligne. A cet effet, on emploie un courant d'eau que l'on réduit à son minimum pour éviter une trop grande perte de courant.

Les expériences faites par la Société Alioth ont démontré qu'une résistance d'eau, pour passage constant de un dixième d'ampère environ, est assez sensible pour protéger la ligne contre une surélévation dangereuse de tension.

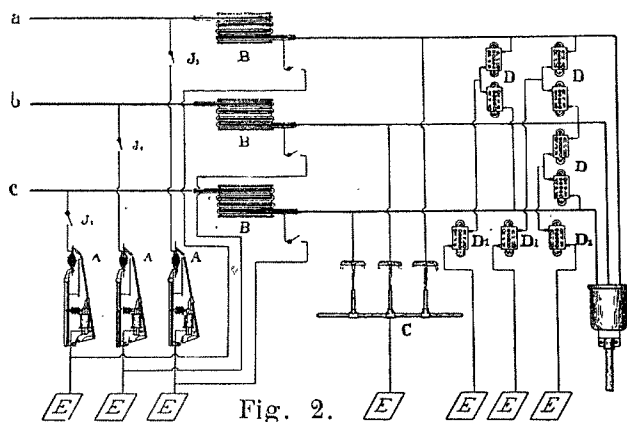


Fig. 2.

Pour la protection complète contre la foudre, la Société Alioth préconise le dispositif suivant, qui est schématiquement représenté par la figure 2 ci-jointe, et sur laquelle *a, b, c*, désignent les trois conducteurs aériens correspondant aux trois phases. *A, A, A* sont les parafoudres à levier avec leurs interrupteurs *J₁, J₂* et *J₃*; *B, B, B* sont des tambours de Zapf isolés du sol, avec environ 10 mètres de câble à isolation plus faible, dont la gaine est mise à la terre. Le tambour fonctionne comme une bobine de self-induction, et par son isolation plutôt défectueuse est destiné à dévier vers la terre les décharges qui arriveraient jusqu'à lui. Après chaque décharge, le tambour endommagé est à remplacer par un autre indemne.

C désigne un parafoudre à eau continuellement à la terre, comme il est décrit plus haut, afin de rendre inoffensive toute surélévation de tension qui pourrait encore se présenter dans la ligne, la conduite d'eau elle-même constituant la mise à la terre.

Enfin *D, D, D* sont les appareils à rouleaux installés comme équilibrateurs de tension entre les phases; les éléments *D₁* sont connectés vers la terre, de façon qu'il y ait deux éléments entre deux phases quelconques, ainsi qu'entre chaque phase et la terre. Ces équilibrateurs de tension doivent être pourvus de fils de terre spéciaux.

LE MOIS HYDRO-ÉLECTRIQUE

ACADÉMIE DES SCIENCES

Sur le gouffre des Corbeaux et la Fontestorbes (Ariège). — Note de M. E.-A. MARTEL, séance du 16 juillet 1909.

D'après les indications, et en compagnie de M. Maugard (du lycée de Foix), j'ai visité avant hier, 13 juillet, dans la forêt de Bélesta (entre Lavelanet et Quillan, Ariège), le gouffre des Corbeaux, réputé insondable, et où un essai de descente avait échoué en 1906. A 850 m. d'altitude, il s'ouvre en plein bois, dans des roches crétacées urgoniennes très fissurées; le vaste orifice, ovale, mesure environ 60 m. de diamètre. C'est un abîme à la fois d'absorption et d'effondrement. La profondeur totale atteint environ 110 m.; peu de gouffres de cette dimension sont d'un accès relativement aussi aisé: 32 m. d'échelles de cordes suffisent pour atteindre le sommet d'un éboulis long de plus de 150 m.; incliné à 45°, et formé par l'effondrement partiel d'une voute de caverne qui constitue la portion inférieure du gouffre. Cette caverne, qui s'élargit jusqu'à près de 40 ou 50 m. au fond, est obstruée à 110 m. sous terre par les blocs d'effondrement. A ses deux extrémités, deux petits réduits, au sol d'argile, et aux fissures impénétrables à l'homme, témoignent, avec les bois flottés abondants, du passage fréquent de l'eau courante.

Après les pluies, il y a là, certainement, l'une des veines liquides qui concourent à l'alimentation de la fameuse source (?) de Fontestorbes (intermittente pendant trois mois de l'année, d'août à octobre); celle-ci n'est qu'à 2,5 kms à l'ouest du gouffre des Corbeaux, et 245 m. plus bas que son fonds. La communication, au moins temporaire, subordonnée au jeu des précipitations atmosphériques, et par conséquent des infiltrations, est évidente; toute la région calcaire des forêts de Bélesta, St-Colombe, Puivert, Picaussel, etc., est criblée d'entonnoirs (entournadous), fissures, points d'absorption (il y a un gouffre du Bareng, près Belois, etc.), qui forment le bassin alimentaire de Fontestorbes. Or, celle-ci est, d'une part, captée (trop sommairement d'ailleurs) pour l'alimentation de la commune de Bélesta; d'autre part, le gouffre des Corbeaux (et sans doute aussi tous les entournadous) continue, malgré la loi du 15 février 1902, à servir de charnier pour les bêtes mortes des hameaux environnants. Toute la descente (d'aspect grandiose) du talus du gouffre s'opère sur un magma répugnant d'ossements nauséabonds, de charognes (le mot doit être écrit) récentes, et de gras de cadavres. C'est pire que tout ce que j'ai pu trouver en 1889 à Padirac, en 1892 à La Berrie (Lot), en 1899 au scialet Félix (Vercors), et partout ailleurs où les gouffres, tributaires des sources, servent de dépotoirs. Au moindre orage, les eaux infiltrées convoient tous ces résidus vers Fontestorbes. De filtrage naturel il ne saurait être question, à cause du fissurage des calcaires crétacés de la région, diaclasés, contournés, faillés même en tous sens.

Ainsi, les Pyrénées possèdent, comme les Causses, le Jura, les Alpes, leurs gouffres profonds et contaminateurs, distillant aux soûdisant sources les bouillons de ptomaïnes.

Malgré ses arrêts régulièrement pris, le maire de Bélesta, très conscient du danger, ne peut faire respecter l'article 28 de la loi de 1902: les gardes forestiers sont désarmés contre les jets nocturnes, au fond du gouffre des Corbeaux, de bêtes mortes. On m'a affirmé que, il y a quelques années, des chevaux atteints de morve y furent précipités vivants à grands coups de fouet. Ce sont leurs dépouilles que j'y ai retrouvées. Sur ce charnier essaient des légions de mouches venimeuses, charbonneuses aussi, comme dans les gouffres de Vaucluse. J'en ai fui, le plus rapidement possible, aussitôt mes observations terminées, le dangereux voisinage qui peut, dans les métraires avoisinantes, propager mainte épizootie ressortant du gouffre où l'on a cru l'entourir.

Voilà ce que notre empirisme constate dans les montagnes de France en la septième année du vingtième siècle!

CHIMIE ET ÉLECTROCHIMIE

Action de l'étincelle électrique sur le mélange azote-oxygène aux basses températures. — Note de MM. E. BRINER et E. DURAND, séance du 22 juillet 1907.

Dans une note antérieure (1), on trouvera décrit un dispositif chaud-froid, basé sur l'emploi des basses températures et destiné à l'étude de la formation de l'ammoniaque à partir de ses éléments. Ce dispositif permet de mettre d'une façon commode l'action synthétique de l'étincelle électrique, toutes les fois que le corps produit a un point d'ébullition notablement supérieur à ceux de ses constituants; dans

(1) Briner et Mettler, *Comptes rendus*. t. CXLIV, 1907, p. 694; et aussi *La Houille Blanche* de mai 1907, p. 118.