Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 40 (1949)

Heft: 25

Artikel: Les déclenchements accidentels dans le réseau du Service de l'électricité de Genève

Autor: Carlo, L.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1056437

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 23.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Les déclenchements accidentels dans le réseau du Service de l'électricité de Genève

Rapport présenté à l'assemblée de discussion de l'UCS le 23 juin 1949 à Berne,

par *L. Carlo*, Genève

621.315.0046 : 614.825 (494.42)

Pour compléter l'exposé de Mr. Vogel, l'auteur donne des renseignements extraits d'une statistique établie par le Service de l'électricité de Genève et concernant l'exploitation des réseaux de cette entreprise. Ces renseignements permettent de se faire une idée de l'importance relative du nombre de perturbations classées suivant les causes qui les ont déterminées.

Zur Ergänzung der vorausgehenden Ausführungen von E. Vogel veröffentlicht der Autor Angaben aus der Statistik des Netzbetriebes des Service de l'électricité de Genève. Diese geben einen Überblick über die Häufigkeit der nach ihren Ursachen geordneten Störungsfälle.

Après la traduction du très intéressant et si complet exposé de M. Vogel, exposé qui servira de base à vos discussions, et avant la lecture de la résolution, permettez-moi, Messieurs, malgré que cela me paraisse un peu superflu, d'y ajouter les quelques renseignements et brefs commentaires suivants.

Il s'agit avant tout de renseignements d'ordre statistique concernant le réseau genevois qui, dans la plupart des cas, confirment les expériences faites par M. Vogel et probablement celles des exploitants ici présents.

Si, du reste, les résultats de nos expériences diffèrent sur quelques points de ceux des BKW, cela tient essentiellement aux caractères économiques et géographiques très différents des régions alimentées par les deux entreprises précitées.

A fin 1948, les longueurs des lignes constituant le réseau genevois atteignaient les valeurs suivantes:

lignes aériennes	haute tension	97	696	1493 km
lignes aériennes	basse tension	599		
lignes souterraines	haute tension	299	797	
lignes souterraines	basse tension	498		

Sur l'ensemble de ces lignes représentant un développement total d'environ 1500 km, nous avons enregistré

en 1947	391	déclenchements
en 1948	473	déclenchements
soit +	82	déclenchements en 1948.

L'augmentation du nombre de déclenchements en 1948 est due presque uniquement à la chute de neige de janvier 1948. On peut donc admettre pour ces deux années une moyenne annuelle d'environ 400 déclenchements affectant les installations aériennes et souterraines haute et basse tension.

Nous avons essayé de déterminer quelle était, pendant ces deux années, la valeur relative du nombre des déclenchements dus à la négligence, à la méconnaissance des mesures de sécurité élémentaires et à la malveillance. Pour obtenir ce résultat, nous avons réparti les déclenchements suivant leur origine; ceux dont la cause est inconnue sont naturellement les plus nombreux:

en 1947	80	soit	20,5 %
en 1948	107	soit	22,6 %.

Cette forte proportion de cas indéterminés provient en partie du manque de perspicacité du personnel chargé de la recherche des défauts, mais elle est due, dans la plupart des cas, à la disparition du corps du délit si l'on peut dire.

Voici le nombre et la proportion des déclenchements pour les causes connues, en 1947 et 1948:

Les orages (coups de foudre, surtensions atmosphériques) ont provoqué

en 1947	75	déclenchements	soit 19,2 %
en 1948	75	déclenchements	soit 16 %

Le vent et les ouragans:

en 1947	31	déclenchements	7,9 %
en 1948	27	déclenchements	5,7 %

les fausses manœuvres:

en 1947	7	déclenchements	1,8 %
en 1948	10	déclenchements	2,1 %

les défauts chez les abonnés:

en 1947	17	déclenchements	4,3 %
en 1948	23	déclenchements	4,9 %

les défauts dans les stations et sous-stations:

en 1947	20	déclenchements	5,1 %
en 1948	20	déclenchements	4,2 %

les défauts sur le réseau aérien:

en 1947	22	déclenchements	5,6 %
en 1948	20	déclenchements	4,2 %

les branches et les arbres:

en 1947	22	déclenchements	5,6 %
en 1948	24	déclenchements	5,1 %

Ces chiffres sont certainement très inférieurs à la réalité car il y a parmi les déclenchements dus à des causes inconnues une quantité de cas dont il faut rechercher la cause dans la chute ou le contact temporaire de branches avec les conducteurs d'une ligne aérienne. Les expériences faites à cet égard sont probantes, mais elles réclament parfois de longues observations. Ce qui nous autorise à affirmer que les valeurs réelles sont en tous cas égales au double de celles que nous venons de citer et que, dans ce cas, les pourcentages ne seraient plus de 5, mais de 10 %. Nous reviendrons sur ce sujet dans quelques instants.

Les travaux à proximité des câbles ont provoqué:

en 1947	9	déclenchements	soit 2,3 %
en 1948	8	déclenchements	1,7 %

les surcharges:

en 1947	107	déclenchements	27,4 %
en 1948	103	déclenchements	22 %

les accidents de la circulation:

en 1947	1	déclenchement	0,25 %
en 1948	1	déclenchement	0,2 %

les incendies (sans qu'il y ait faute de la part des sapeurs-pompiers):

en 1947	0	déclenchement	—
en 1948	1	déclenchement	0,2 %

les chutes de neige:

en 1947	0	déclenchement	—
en 1948	54	déclenchements	11,4 %

Mais il y a, à part ces déclenchements dus à diverses causes, des accidents souvent graves qui n'ont

pas provoqué de déclenchements intempestifs, mais qui ont nécessité des arrêts de service dont plusieurs de longue durée.

Ce fut le cas en 1948 et cette année encore où nous avons dû remplacer 24 isolateurs cassés sur différentes lignes 18 kV et où nous avons dû procéder à la réparation de câbles avariés par des travaux effectués dans les chaussées. Par ce fait, nous avons eu 9 câbles endommagés en 1947 et autant en 1948. En outre, 2 câbles, placés le long de poteaux, ont été endommagés en 1947 à la suite d'accidents de la circulation.

Depuis plusieurs années, nous n'avons plus enregistré d'accidents dus à l'emploi d'explosifs, mais ce ne fut pas le cas pendant la guerre où le plan Wahlen, avec ses drainages et ses défrichements, nous a valu quelques accidents sur les lignes à haute tension.

Jusqu'à ce jour, nous n'avons jamais eu de perturbations ou d'accidents provoqués par des installations d'arrosage ou de traitement des arbres. Une fois cependant, nous avons dû mettre en garde un jardinier qui utilisait un appareil d'arrosage à proximité d'une ligne haute tension 18 kV dont les câbles ont été atteints par le jet d'eau, heureusement très peu conducteur, car il s'agissait en l'occurrence d'eau potable.

Nous n'avons de même jamais eu connaissance d'accidents provoqués par des téléphérages ou des installations de labourage au treuil. Mais nous devons à la vérité de dire que ces installations sont très peu utilisées dans notre région.

L'activité du corps de sapeurs-pompiers de Genève n'a, à notre connaissance, jamais donné lieu à un incident quelconque. Cela provient certainement de l'exiguïté du territoire genevois qui permet aux équipes du service de garde d'intervenir rapidement en cas de sinistre en n'importe quel lieu du canton. Les compagnies se trouvent donc le plus souvent déchargées du travail de protection sur le réseau électrique, ce qui ne veut pas dire qu'elles soient incapables d'assumer cette tâche le cas échéant.

Depuis longtemps déjà, à notre connaissance du moins, nous n'avons enregistré d'accident provoqué par des travaux exécutés à proximité d'une introduction aérienne dans un immeuble. Les entrepreneurs devant travailler dans ces conditions font toujours appel au Service de l'électricité qui place des protections isolantes sur les isolateurs et les fils de l'introduction de sorte que les travaux s'exécutent sans aucun danger.

Le vol à voile, pendant sa période de début à Genève, a causé quelques incidents se traduisant par des déclenchements de lignes basse tension, mais sans jamais provoquer d'accident de personnes, ce qui est dû, en partie du moins, au fait que le départ de ces lignes est équipé de disjoncteurs à relais magnétique et à coupure omnipolaire. Le dernier accident a eu lieu le 16 septembre 1945; il aurait pu avoir des conséquences extrêmement graves car un pilote a failli avoir la tête coupée par le conducteur inférieur d'une ligne 950/550 V. Il s'agissait heureusement d'un fil pilote de 4 mm de diamètre qui s'est rompu sous le choc; le pare-brise de l'appareil a été endommagé et le chapeau du pilote a été arraché.

Le 25 mars 1948, l'avion HB-ILA de la Swissair, dont le pilote avait oublié de remonter l'antenne au moment de l'atterrissage, a heurté et court-circuité une ligne 950/550 V avec le fil de l'antenne qui était lesté d'un poids de 2 kg; heureusement, l'antenne s'est rompue sans provoquer d'autre accident qu'un simple déclenchement.

C'est le seul accident provoqué par un avion, enregistré jusqu'à ce jour sur notre réseau, à part un ou deux déclenchements occasionnés par des ballonnets perturbateurs anglais lancés sur le continent pendant la guerre.

Les jeux d'enfants, par contre, nous causent passablement d'ennuis. Le lancement de fils ou de corps conducteurs contre les fils des lignes, et surtout les jets de pierres, voire le tir contre les isolateurs sont des exercices balistiques qui semblent susciter l'émulation d'un assez grand nombre de jeunes garnements. Nous avons eu, à part cela, à enregistrer pas mal de cas où de jeunes garçons se sont amusés à fracturer des verrouillages d'interrupteurs aériens à commande mécanique; il s'agissait heureusement d'interrupteurs basse tension, mais cela nous a valu, toute une suite de désagréments.

Mais ce qui, incontestablement, nous procure, à Genève du moins, les plus graves et les plus nombreux ennuis, ce sont les arbres et par voie de conséquence leurs propriétaires. En effet, lorsqu'une coupe ou un élagage doit être pratiqué dans des arbres menaçant la sécurité des lignes, le propriétaire invoque fréquemment l'esthétique et la protection des sites; mais ces motifs, nobles en apparence, cachent trop souvent un égoïsme forcené ou des arguments intéressés. A ce propos, il nous semble que l'article 87 de l'Ordonnance fédérale sur les installations à courant fort ne protège pas suffisamment l'exploitation en ce sens qu'il ne fixe pas avec assez d'exactitude les droits et les devoirs de l'entreprise et du propriétaire.

Art. 87: «A proximité des lignes aériennes, les arbres doivent être ou bien abattus ou bien élagués suffisamment pour ne pas compromettre la sécurité des lignes. La distance entre les conducteurs et les arbres fruitiers voisins doit être assez grande pour que les personnes qui donnent des soins à ces arbres ne risquent pas d'entrer par inadvertance en contact avec les conducteurs.»

Commentaire: «Comme les circonstances peuvent être très différentes, on a renoncé à introduire dans cette ordonnance des données en chiffres pour la distance entre les conducteurs et les arbres voisins. Pour les arbres en forêt, on tiendra compte de la pression du vent et de la neige. Pour les arbres d'agrément et pour les arbres fruitiers, il s'agit avant tout d'éviter que les personnes appelées à soigner ces arbres puissent entrer en contact avec les conducteurs, soit directement, soit par l'intermédiaire d'engins.»

A cet égard, nous préférons personnellement les dispositions des prescriptions allemandes qui, au § 34 de la section 57.210, disent:

«Lignes électriques passant au travers de plantations d'arbres.

Pour la protection des lignes électriques contre la chute d'arbres, il doit y avoir entre l'axe de la

ligne et le tronc de l'arbre le plus proche une distance au moins égale à celle donnée par la formule

$$b + \sqrt{H^2 - h^2}$$

Dans cette formule, H égale la hauteur (en mètres) des arbres se trouvant à la lisière de la plantation (il faudra tenir compte de la croissance de ces arbres); h = distance verticale (en m) entre le sol et le conducteur le plus menacé (sur des lignes de transport ou des lignes où la tension dépasse 30 kV, cette hauteur doit être prise au point le plus bas de la chaînette et, s'il s'agit de lignes de distribution, à partir du point d'attache du conducteur sur le support); b = distance horizontale (en m) entre l'axe de la ligne et le conducteur.

Si la façon dont la plantation est faite, si la formation du terrain et la situation des arbres par rapport à la direction du vent le plus défavorable, fait apparaître un degré de sécurité trop grand ou trop petit, la distance entre la ligne et les arbres pourra être, selon les cas, diminuée ou augmentée.»

Notre conclusion est celle de M. Vogel mais en ajoutant que, quelle que soit la résolution prise par l'UCS, il faudra, pour rendre véritablement efficaces les moyens qu'elle préconise, s'assurer l'appui total des autorités cantonales et communales, de même que celui des représentants de l'ordre car, ne l'oublions pas, la peur du gendarme est le commencement de la sagesse.

Adresse de l'auteur:
L. Carlo, chef de la section des réseaux du Service de l'électricité de Genève, 12, rue du Stand, Genève.

Journées de discussion de l'UCS

La 2e journée de discussion de l'UCS a eu lieu le 23 juin 1949 au Casino de Berne. M. *H. Frymann*, président de l'UCS, salua les quelque 200 délégués des entreprises qui étaient présents, puis il céda la présidence à M. *H. Wüger*, directeur des Entreprises Electriques du Canton de Zurich.

Le premier thème de discussion,

«La collaboration des entreprises électriques en vue d'éviter les perturbations et les accidents causés par des tiers»,
621.315.0046 : 614.825

fut traité en allemand par M. *E. Vogel*, chef d'exploitation du bureau de Bienne des Forces Motrices Bernoises S. A., puis en français par M. *L. Carlo*, du Service de l'électricité de Genève. Ces conférences sont publiées dans ce numéro [1]). La discussion animée qui suivit a donné, en résumé, les résultats suivants:

La plupart des perturbations causées par des tiers sont dues à l'abatage d'arbres. Souvent, les dégâts ne sont pas annoncés aux entreprises électriques.

L'endommagement de lignes souterraines pourrait, en général, être évité si la position exacte de ces lignes était connue. Le tracé de toutes ces lignes devrait donc être relevé à tranchée ouverte par le personnel compétent et noté sur des plans. En outre, il est souvent préférable d'indiquer par des panneaux la position exacte des câbles. Les entrepreneurs et les personnes désireuses de construire doivent pouvoir consulter ces plans. Dans l'une de nos villes, un office est spécialement chargé de renseigner les intéressés sur les tracés de *toutes* les canalisations (égouts, eau, gaz, électricité, etc.). Une organisation de ce genre n'est malheureusement pas toujours possible dans les très grandes villes.

Le président de l'assemblée attira l'attention, à ce propos, sur le fait qu'un Comité de la Société zurichoise des ingénieurs et des architectes est sur le point de terminer l'élaboration de Recommandations pour le classement, la pose et la signalisation des canalisations souterraines, à l'intention de la SIA [2]).

En ce qui concerne l'aspect juridique de ces questions, l'essentiel est d'attirer tout particulièrement l'attention des tiers sur les dangers qui peuvent se présenter. Des actions pénales ne doivent être envisagées que dans les cas où la mauvaise volonté est manifeste.

Tous les participants à l'assemblée furent d'avis que les publications relatives aux perturbations et aux dangers qui risquent de se produire lors de l'abatage d'arbres devraient mentionner que l'entreprise met gratuitement à disposition un homme du métier avec l'outillage approprié. Si, malgré cette collaboration et toutes les précautions prises, des dégâts surviennent, l'entreprise électrique se chargera généralement de réparer la ligne, tandis que l'entrepreneur supportera les frais des autres dégâts.

[1]) voir p. 977.
[2]) voir Bull. ASE t. 40(1949), n° 20, p. 793.

Etant donné qu'une orientation vraiment efficace dépasse le cadre local et doit s'étendre à toute une région, voire même au pays tout entier, l'assemblée décida à l'unanimité de coordonner les efforts des entreprises électriques en vue d'éviter des perturbations causées par des tiers. L'UCS préparera, au fur et à mesure des besoins, des publications appropriées et invitera les entreprises électriques à entreprendre des actions communes. Elle envisagera l'impression d'affiches pour les piliers publics et les écoles, de feuillets destinés aux paquets d'explosifs et de produits de traitement des végétaux, etc.

Durant la séance de l'après-midi, MM. *J. Desmeules* (Cie Vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe, Lausanne) et *A. Strehler* (Service de l'électricité de la Ville de Saint-Gall) traitèrent des

«Travaux dans les installations sous tension».
621.315.002

Des travaux aussi dangereux ne devraient être exécutés qu'en cas d'absolue nécessité. Il faut les éviter dans la mesure du possible. En pratique, ils sont cependant parfois nécessaires. Comme le montrèrent d'intéressantes projections, ces travaux peuvent être exécutés en prenant de très grandes précautions et en utilisant un outillage et du matériel isolants. Il s'agissait notamment de travaux effectués à des câbles à basse tension depuis un endroit isolé, à des cabines de distribution basse tension en utilisant des câbles de shuntage et à des lignes aériennes à l'aide de grimpettes isolées, à la condition que les poteaux en question n'aient ni lignes de terre, ni haubans. Ces travaux peuvent être exécutés sans danger par un personnel très routiné et en suivant strictement des méthodes de travail soigneusement prévues pour chaque cas particulier.

Dans les installations à haute tension, aucun travail ne doit, en principe, être exécuté quand elles sont sous tension.

A l'issue de ces exposés, M. *F. Sibler*, remplaçant de l'ingénieur en chef de l'Inspectorat des installations à courant fort, montra à l'aide de nombreuses projections lumineuses toute une série d'accidents survenus lors de tels travaux ou lors de travaux à proximité d'installations sous tension et où, malheureusement, les mesures de précaution décrites par le conférencier n'avaient pas été observées, de même que d'autres prescriptions.

La vive discussion qui suivit, sous l'impression des accidents qui venaient d'être décrits, peut se résumer comme suit:

Les travaux à des installations sous tension doivent être évités dans la mesure du possible. Lorsqu'ils sont absolument nécessaires, il y a lieu d'observer strictement toutes les mesures de protection prescrites. Pour tous les travaux à des installations complètement ou partiellement sous tension, il doit y avoir au moins deux hommes, dont l'un ne s'occupe normalement que de surveiller les mesures de sécurité, tandis que l'autre ou les autres procèdent aux travaux proprement