

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 40 (1949)  
**Heft:** 25

**Artikel:** Mesures communes que doivent prendre les entreprises électriques afin d'éviter les perturbations et les accidents provoqués par des tiers sur les lignes électriques  
**Autor:** Carlo, L.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1056436>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 25.12.2024

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

Zugkraft der erforderliche Leitungsstrom stark reduziert. Dass von den neuen Hochleistungsmagneten und von magnetisch sehr weichen Materialien (z. B.  $\mu$ -Metall) Gebrauch gemacht wurde, ist beinahe selbstverständlich. Ausserdem ist auch der

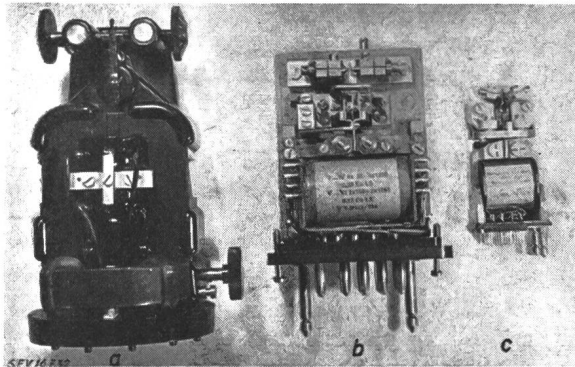


Fig. 12

Polarisierte Relais hoher Empfindlichkeit

- a Creed-Relais 1927
- b Siemens-Relais 1937
- c Siemens-Relais 1942

konstruktive Aufbau im Sinne einer Vereinfachung und der Bedürfnisse der Massenherstellung radikal geändert worden.

### 5. Schlussbemerkung

Mit der gegebenen Zusammenstellung ist das gestellte Thema lange nicht erschöpft. Es wären ausser dem genormten 5er-Code-Fernschreiber noch andere Systeme, wie Hellschreiber, Kombinationschreiber usw., zu erwähnen, doch ist deren Informationsdichte kleiner, so dass sie nicht die gleiche Bedeutung wie jener erlangen werden. Ein wesentliches Anliegen der Telegraphie besteht darin, die Kosten der Fernschreiber nach Möglichkeit zu senken, da

diese den Hauptanteil der Grundgebühren des privaten Fernschreiberanschlusses verursachen. Beim öffentlichen Telegraphenverkehr ist zu beachten, dass die Umsetzung beim Senden, wie auch das Bringen der Depesche ins Haus des Empfängers oder das



Fig. 13

Beispiel einer Grossnebenstellenanlage für Fernschreiber bei der Stadtpolizei Zürich

Zutelephonieren des Telegramms je eine Arbeitskraft beanspruchen. Aus diesem Grunde wird der öffentliche Telegraph stets als ein arbeitsintensives Unternehmen zu betrachten sein. Sicher wird aber der Telegraph in seiner heutigen Gestalt als sehr rasche, sichere und billige Nachrichten-Übermittlungsmethode auch in Zukunft seine Existenzberechtigung neben Telephone und Post erweisen.

Der Abteilung «Telegraphie und Radio» der Generaldirektion der PTT in Bern sei auch an dieser Stelle für die mir in freundlicher Weise zur Verfügung gestellten Unterlagen bestens gedankt.

Adresse des Autors:

Prof. H. Weber, Vorstand des Institutes für Schwachstromtechnik der ETH, Gloriastrasse 35, Zürich 6.

## Questions intéressant l'exploitation

### Mesures communes que doivent prendre les entreprises électriques afin d'éviter les perturbations et les accidents provoqués par des tiers sur les lignes électriques

Rapport de E. Vogel, Bienne, présenté à l'assemblée de discussion de l'UCS, le 23 juin 1949 à Berne, traduit et lu par L. Carlo, Genève

621.315.0046 : 614.825

*Les réseaux électriques aériens et souterrains qui atteignent en Suisse un grand développement ne sont pas menacés seulement par les éléments, mais aussi par l'action ou le comportement de certaines personnes qui, par ignorance, indifférence ou négligence, provoquent des perturbations sur les réseaux, mettant ainsi leur vie en danger et risquant même d'exposer celle de tierces personnes.*

*Pour éviter, autant que faire se peut, ces perturbations et leurs conséquences, il convient de mettre en garde la population du pays tout entier en créant, si possible, une action commune des entreprises. Les moyens d'y parvenir font l'objet du présent article.*

Si l'exploitant d'un réseau discute aujourd'hui des mesures préventives contre les perturbations et

*Das grosse Freileitungs- und Kabelnetz der Schweiz ist nicht nur durch Naturereignisse gefährdet, sondern auch durch Drittpersonen, die aus Unwissenheit, Gleichgültigkeit oder Nachlässigkeit Betriebsstörungen verursachen und damit oft sich selbst oder die Mitmenschen Unfallgefahren aussetzen. Zur Verminderung der durch Drittpersonen verursachten Betriebsstörungen sollen wirksame Aufklärungsmittel im ganzen Land oder regional möglichst gemeinsam angewendet werden. Die Mittel und Möglichkeiten zu einer solchen Gemeinschaftsaufklärung werden ausführlich besprochen.*

les accidents sur les installations électriques de distribution, il a généralement en vue, comme princi-

paux arguments, le choix des appareils et des matériaux, puis la conduite de l'exploitation et son entretien.

Cependant nous voulons aujourd'hui considérer ce problème sous un autre angle et examiner notamment les dangers auxquels sont continuellement exposées les lignes électriques aériennes et souterraines à la suite d'actes commis par des tiers et les mesures qu'il convient de prendre pour éviter les perturbations et les accidents qui peuvent directement en résulter.

D'après les renseignements fournis par la statistique annuelle des Centrales suisses éditée par l'ASE, les longueurs totales des lignes électriques à courant fort avaient, à fin 1942, les valeurs suivantes:

lignes aériennes	haute tension env.	17 280 km	} 51 780 km
lignes aériennes	basse tension env.	34 500 km	
lignes souterraines	haute tension env.	2 780 km	} 7 030 km
lignes souterraines	basse tension env.	4 300 km	
			58 860 km

Il n'est malheureusement pas encore possible d'obtenir ces mêmes indications pour fin 1948 car la dernière statistique est actuellement en voie d'achèvement.

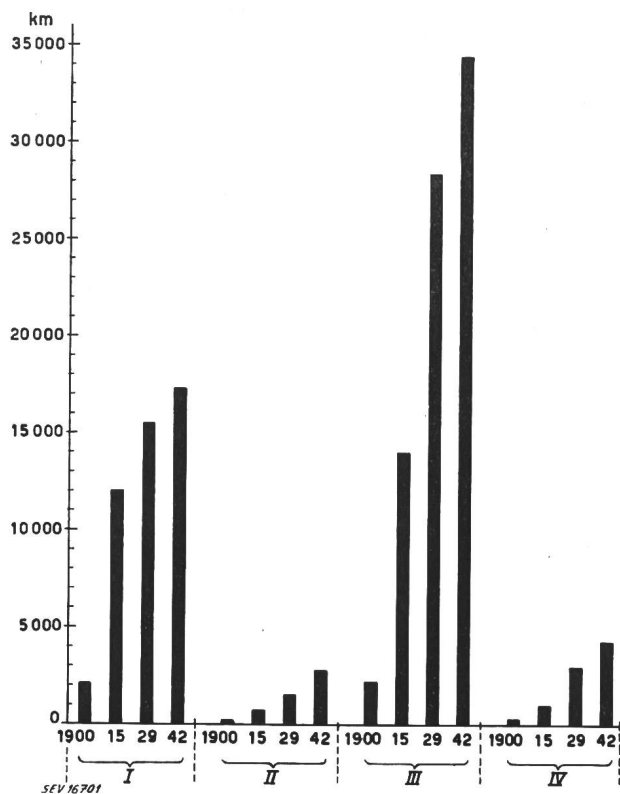


Fig. 1

Développement des réseaux électriques aériens et souterrains en Suisse

- I Réseau aérien haute tension
- II Réseau souterrain haute tension
- III Réseau aérien basse tension
- IV Réseau souterrain basse tension

Il est bien naturel qu'un réseau aérien qui, après 6 décennies d'existence, atteint dans notre pays un développement représentant environ 1,4 fois le tour du globe terrestre et qui, chaque année depuis sa

création, est soumis aux conditions climatologiques les plus variées et aux contraintes qu'elles entraînent, il est bien naturel, disons-nous, qu'un pareil réseau subisse une succession de perturbations plus ou moins nombreuses suivant le mode de construction de ses lignes. De même, un réseau souterrain d'une longueur approximative de 8000 km est constamment exposé à des perturbations, quels que soient les soins et les précautions apportés à la fabrication, puis à la pose des câbles constituant ses lignes.

Lignes aériennes et câbles sont des œuvres humaines de durée éphémère et comme telles vouées à la fureur ou à la malignité des éléments qui s'acharnent à leur destruction. Mais à côté de ces éléments agressifs, parmi lesquels nous comptons les orages, la neige, le verglas, les tempêtes, les inondations, les glissements de terrain et d'autres encore qui attaquent aveuglément les objets très exposés que représentent les installations électriques, nous trouvons aussi l'homme lui-même, «l'homme sapiens». Suivant notre thème actuel, c'est de l'action perturbatrice de cet homme dont nous voulons parler aujourd'hui, étant bien entendu qu'il ne s'agira en aucun cas du technicien d'exploitation. Etant donné le temps très court dont nous disposons, nous ne pourrions parler que très brièvement de cette action perturbatrice, ou plus exactement des actes pouvant engendrer des perturbations et des accidents. Il semble, au demeurant, inutile dans une assemblée groupant des spécialistes de l'exploitation, de décrire par le menu les actes et les dommages qui peuvent menacer la sécurité des lignes électriques, et ils offrent d'ailleurs une trop grande diversité d'aspects.

Parmi les activités humaines pouvant engendrer, si certaines conditions sont réalisées, des perturbations dans le domaine des lignes électriques et, par conséquent, des risques d'accidents, nous comptons principalement en ce qui concerne

#### les lignes aériennes:

- 1° l'abatage et l'élagage d'arbres;
- 2° l'utilisation d'explosifs pour le débitage de la pierre ou des souches;
- 3° l'utilisation d'installations d'arrosage, de purinage ou de traitement des arbres;
- 4° l'installation et l'exploitation de téléphéragés ou de labourage par treuil;
- 5° l'action des pompiers en cas d'exercice ou d'incendie;
- 6° le travail sur les bâtiments, spécialement à proximité des introductions;
- 7° le pilotage de planeurs et d'avions à moteurs;
- 8° les jeux d'enfants: lancement de cerfs-volants et de modèles réduits d'avions, de même que le jet de pierres et le tir contre les isolateurs.

#### Puis, en ce qui concerne les lignes souterraines:

- 1° les travaux de terrassement dans les rues, les trottoirs et les emplacements de construction;
- 2° l'établissement de clôtures en bois;
- 3° le battage de pieux et de fers d'ancrage;
- 4° l'écoulement de purin, d'eaux usées acides ou alcalines à proximité de caniveaux ou de tranchées contenant des câbles.

Depuis longtemps déjà, les agents d'exploitation des entreprises électriques suisses ont pris leurs dispositions pour prévenir autant que possible les per-

turbations provoquées par les actions précitées et les accidents pouvant en résulter. Mais il est impossible de les supprimer complètement car les lignes électriques aériennes et souterraines ne sont pas installées selon des tracés assurant la meilleure sécurité, mais selon les nécessités imposées par leur emploi en des contrées habitées ou dans des régions agricoles. La pratique montre que les moyens employés pour la prévention de ces accidents, sous forme d'avis au public et de dispositions spéciales, affectent des formes très différentes. Nous entendons par là que la plupart des services de distribution, mettant à profit une longue expérience et avec des budgets plus ou moins importants, appliquent chacun leur propre méthode. D'autre part, l'ordre naturel des choses veut qu'avec l'extension des réseaux de notre pays s'accroissent également les possibilités de perturbations et d'accidents.

Si l'on considère ces faits en remarquant en outre que la plupart des régions servant de débouchés aux différentes usines suisses sont desservies par une seule entreprise et ne se recouvrent pour ainsi dire

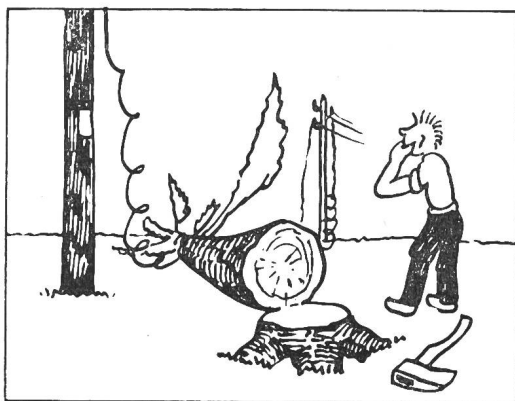


Fig. 2  
Abatage d'arbres

jamais, il apparaît dès lors que la mise au point de dispositions communes à toutes les entreprises est une nécessité urgente, surtout en ce qui concerne les moyens essentiels de mise en garde et d'instruction du public. Il serait nécessaire de désigner par la même occasion les parties de la population et les personnes qu'il conviendrait d'atteindre, et les meilleurs moyens à employer pour assurer la réussite de notre action.

Pour prévenir les perturbations provoquées par des

#### *abatages ou des élagages*

d'arbres exécutés sans que les précautions indispensables aient été prises, la plupart des entreprises utilisent des publications ou avis au public qui paraissent en automne, et parfois aussi au printemps, dans les feuilles d'avis officielles ou les journaux locaux qui sont lus par les propriétaires de forêts, les agriculteurs, les forestiers, les jardiniers, les ouvriers du bois et les entrepreneurs. Dans ces publications, les entreprises rendent les intéressés attentifs au fait qu'elles peuvent mettre à leur disposition un personnel qualifié avec le matériel néces-

saire pour prendre dans tous les cas les mesures de sécurité qui s'imposent, moyennant une demande écrite ou téléphonique formulée en temps voulu, afin d'éviter des accidents de personnes ou des dégâts matériels. Quelques entreprises utilisent la même publication pour rappeler aux propriétaires de forêts ou d'arbres les dispositions de la Loi fédérale sur les installations à fort et faible courant qui prévoient des poursuites judiciaires et des pénalités pour ceux qui, par négligence, mettent en danger, entravent l'exploitation d'une ligne ou la détériorent.

Une collaboration active du personnel de l'entreprise lors de travaux d'abatage ou d'élagage est certainement la plus ancienne et la meilleure méthode connue pour éviter des perturbations et des accidents surtout si, comme cela se fait dans différentes entreprises, cette collaboration n'entraîne aucun frais pour le propriétaire. Mais malgré cela, on enregistre chaque année un plus grand nombre d'accidents provoqués par des travaux d'abatage ou d'élagage mal conduits ou exécutés par des gens qui croient tout savoir («Besserwissern») ou par des négligents. Pour cette raison, il paraît nécessaire de revoir et de compléter les moyens d'information à la population.

La publication d'avis et d'articles dans les organes professionnels des métiers que nous venons de citer, de même que dans la revue «Electricité pour tous» qui est adressée gratuitement à de nombreux abonnés des entreprises, nous semble le meilleur moyen de mise en garde contre les accidents. De même, l'apposition de petits écriteaux (par exemple en tôle avec texte gravé pour assurer leur conservation) dans les lieux publics, certains bâtiments et dans des locaux de vente, constituerait un excellent moyen de diffusion. Citons par exemple les panneaux d'affichage public, les stations transformatrices, les bâtiments de syndicats agricoles, les

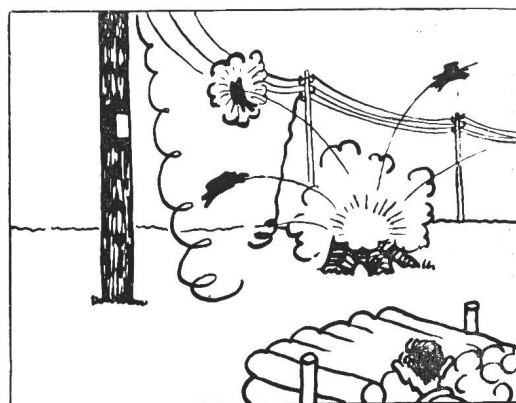


Fig. 3  
Emploi d'explosifs pour le défrichage

quincailleries et autres commerces du même genre.

Un moyen également efficace consisterait en la radiodiffusion, pendant les émissions de la journée et du soir au printemps et en automne, de quelques informations suivant un texte commun à toutes les entreprises ou même de petites conférences sur les dangers présentés par l'abatage d'arbres à proximité

des lignes électriques lorsque ces travaux se font sans que toutes les précautions voulues soient appliquées. La Société suisse de radiodiffusion, dont les services sont souvent requis pour des communications moins importantes, pourrait, semble-t-il, mettre ses services à la disposition des entreprises suisses pendant quelques instants chaque année.

Encore trop souvent, on enregistre des accidents provoqués par

*L'utilisation d'explosifs à proximité de lignes aériennes,*

notamment dans les régions à exploitations agricoles où l'on utilise les explosifs pour le débitage des pierres ou l'enlèvement des souches. Mais ces perturbations sont également fréquemment provoquées par des entreprises de travaux publics ou par l'extraction à la mine dans les carrières. Comme l'expérience le montre, les entreprises électriques devraient donner à cette sorte d'activité plus d'attention qu'elles lui en ont accordé jusqu'à ce jour. Et elles devraient par exemple faire paraître des articles dans les publications précitées, c'est-à-dire presse régionale, quotidiens, «Electro-correspondance», revues spécialisées d'agriculture, d'exploitation forestière; elles devraient faire distribuer des «avis» aux coopératives agricoles, greffes communales et syndicats d'améliorations foncières. Mais d'autres moyens, comme l'apposition de petits écriteaux et les communiqués périodiques à la radio ne doivent non plus être négligés.

De plus, on pourrait examiner, en liaison avec la Fabrique fédérale de poudre à Wimmis et avec les autres fabriques d'explosifs de notre pays, la possibilité de joindre à chaque paquet d'explosifs une

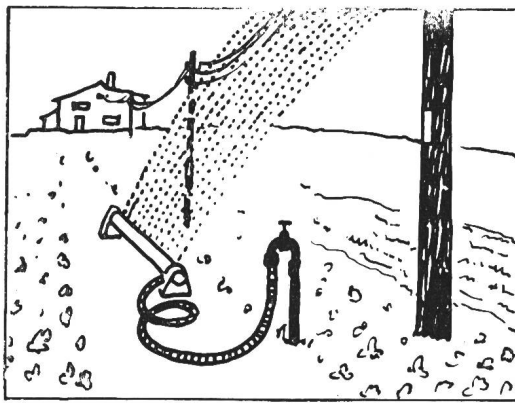


Fig. 4  
Installations d'arrosage

A propos de cette image, l'Inspectorat des installations à courant fort rappelle que le contact d'un jet d'eau provenant d'une installation d'arrosage avec une ligne à basse tension ne peut pas être considéré comme dangereux.

A ce sujet, on peut se reporter aux articles parus dans le Bulletin de l'ASE et qui traitent de l'arrosage des conduites électriques avec des liquides bons conducteurs (par exemple lors du traitement des arbres). Voir Bull. ASE vol 25(1934), n° 26, p. 749, et vol. 30(1939), n° 3, p. 73.

notice rappelant à l'acheteur les dangers qui peuvent découler des travaux de mine effectués à proximité des lignes électriques. Cette mise en garde pourrait en outre être diffusée par de petits écri-

teaux placés de façon très visible dans les locaux où est autorisée la vente des explosifs.

Nous avons pu établir que, depuis l'été 1947 qui fut très sec, de nombreux

*appareils d'arrosage et d'irrigation*

furent installés par des agriculteurs, jardiniers et même des personnes cultivant des légumes à titre privé. Le cas suivant, qui s'est produit sur le réseau des BKW, prouve que ces installations peuvent devenir un danger pour les lignes aériennes:

Le 26 avril 1949, le fermier d'un assez important domaine agricole installa un appareil mobile d'arrosage et de purinage à une distance de 35 m d'une ligne 50 kV à 6 conducteurs; il employa, comme matière d'épandage, du purin dont le jet, à chaque rotation du tourniquet, touchait pendant un certain moment les câbles et isolateurs de deux conducteurs à 50 kV. Ce faisant, il produisit un court-circuit qui amena des perturbations dans l'exploitation. Les conducteurs ne furent heureusement pas fondus par l'arc qui s'était allumé entre eux, mais un isolateur fut avarié. La mise en place inconsiderée de ce genre d'appareils, non seulement met en danger les lignes électriques, mais encore crée des risques d'accidents réels. Si les entreprises n'ont jusqu'ici accordé que peu d'attention à de telles causes de perturbations et d'accidents, c'est que ces appareils n'ont été que rarement utilisés. Le fait relaté doit être un avertissement pour tous les techniciens d'exploitation et amener les entreprises d'électricité à faire paraître, dans toutes les publications touchant de larges milieux d'agriculteurs, jardiniers, syndicats agricoles, unions de paysans, entreprises de construction, inspectorats de cons-

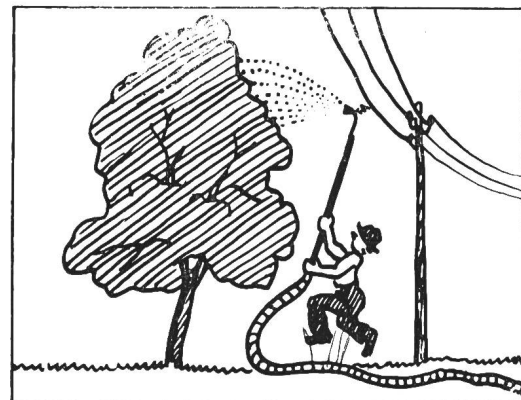


Fig. 5  
Traitement des arbres

truction communaux et cantonaux, ainsi que propriétaires fonciers, une mise en garde contre les dangers pouvant résulter de l'entrée en contact, avec des lignes électriques, de jets d'eau et tout particulièrement de purin.

Un danger de même nature réside dans le traitement, toujours plus fréquent, des arbres par

*pulvérisation*

à proximité des lignes, le tube métallique de l'appareil employé et les produits chimiques pour la

lutte contre les parasites étant de bons conducteurs de l'électricité. Mais les grandes échelles, qui sont parfois employées pour ces travaux, maniées sans précautions et en des points où passe une ligne aérienne, sont également des engins perfides pouvant occasionner des perturbations.

Quels sont les moyens à la disposition des entreprises pour attirer l'attention des milieux précités sur les dangers résultant de l'emploi, dans certaines conditions, d'installations d'arrosage et d'appareils de pulvérisation? Ce sont de nouveau des avis dans les feuilles régionales, articles dans les quotidiens, dans des organes spécialisés et dans «Electro-correspondance», ainsi que de brefs communiqués radiodiffusés. Mais des causeries dans les écoles d'agriculture et aux cours fréquemment donnés par les associations pour l'arboriculture fruitière devraient également avoir d'heureux effets. Il conviendrait de plus d'examiner avec les fabricants de produits chimiques, par exemple les maisons Maag à Dielsdorf et Geigy à Bâle, qui fabriquent les produits pour la lutte contre les parasites des arbres, la possibilité d'inclure une notice d'avertissement dans leurs emballages. De même, les fabricants d'appareils d'arrosage et de pulvérisation, ainsi que les commerçants vendant ces appareils (quincaillers, marchands de fers et coopératives agricoles) devraient recevoir des services de renseignement de l'entreprise des étiquettes volantes qui seraient jointes aux appareils pour mettre les acheteurs en garde contre les dangers qu'ils peuvent présenter lors d'une utilisation dans le voisinage de lignes électriques aériennes.

*Les téléphéragés et treuils de labour*

sont de plus en plus employés dans notre pays depuis la guerre et l'après-guerre, en raison spécialement du manque de main-d'œuvre. Il est facile de

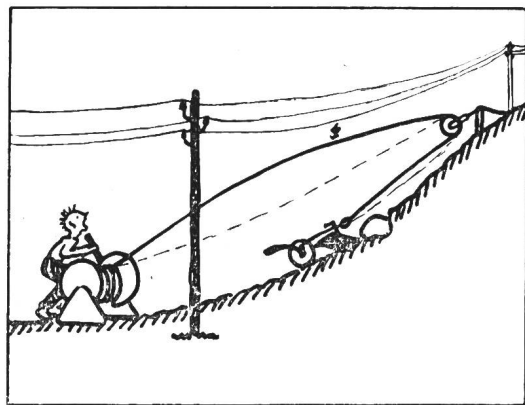


Fig. 6  
Téléphéragés et labourage par treuil

concevoir, ensuite de la grande extension actuelle du réseau aérien de notre pays, que de telles installations sont établies et employées en de nombreux points à proximité de lignes électriques aériennes. Pour ce qui concerne les *téléphéragés* qui sont, pour la majeure partie, construits de façon durable, les entreprises d'électricité intéressées se mettent en relation avec le propriétaire aussitôt qu'elles ont

connaissance d'un projet de construction, afin de faire respecter les prescriptions légales de sécurité et pour instruire le personnel d'exploitation sur la conduite à tenir concernant les lignes électriques. En revanche, les conditions sont différentes dans les installations de *labourage par treuil* car la même installation peut, suivant les nécessités, être utilisée en des emplacements différents. Pour ces appareils,

**Achtung beim Elektrisch Pflügen mit Seilzug!**

Die landwirtschaftlichen Arbeiten, wie Pflügen, Eggen, Walzen, Transport von Erde am Hang usw. werden sehr oft mit Elektromotor, Seilwinde und Seilzug ausgeführt. Wollen Sie dabei beachten, dass das Zugseil bei all diesen Arbeiten und besonders an Steilhängen keine elektrischen Leitungen kreuzt (s. Zeichnung). Wenn eine Kreuzung nicht zu umgehen ist, besteht die Gefahr, dass das Zugseil, wenn es in Schwingungen gerät, mit den stromführenden Leitungsdrähten in Berührung kommt. — Dies bedeutet Lebensgefahr! Durch Anbringen eines Schutzseiles unter den Leitungsdrähten muss dieser Gefahr vorgebeugt werden. Wir ersuchen unsere Abonnenten, uns schriftlich mitzuteilen, wo es bei landwirtschaftl. Betrieben solche Kreuzungen bestehen oder notwendig werden, damit wir die erforderlichen Schutzmassnahmen anordnen können.



**Attention! Labourage électrique avec câble de tirage.**

Les travaux agricoles, tels que labourage, hersage, émottage, transport de terre sur les pentes, etc. sont souvent effectués avec l'aide d'un treuil et câble de hissage actionné par un moteur électrique. Nous prions instamment d'observer à ce que le câble de tirage employé pour ces travaux ne croise pas les conduites aériennes primaires et secondaires d'électricité, surtout sur les pentes escarpées (voir dessin ci-haut). Lorsqu'un croisement ne peut être évité, le câble de hissage, dès qu'il commence à osciller, risque d'entrer en contact avec les fils des conduites sous courant. Cela signifie: «Danger de mort». Ce grave péril doit être éliminé par la pose d'un câble de protection sous les fils des conduites. Nous invitons dès lors nos abonnés, de nous informer par écrit, de l'existence de tels croisements ou de ceux qui s'avéreraient nécessaires dans leurs domaines, afin que nous puissions prendre à temps les mesures appropriées.

Bernische Kraftwerke A. G. Forces Motrices Bernoises S. A.  
Betriebsleitung Biel. Bureau d'exploitation Bienne.

SEV 16707 Fig. 7

Exemple d'affiche de mise en garde pour l'installation de téléphéragés

il faut encore utiliser les publications déjà mentionnées et les communiqués radiodiffusés comme moyen d'instruire les petits agriculteurs, les paysans des régions montagneuses et les vigneron. L'affichage aux colonnes officielles et l'apposition de petits écriteaux aux cabanes forestières et de montagne sont également recommandés pour ce qui concerne les téléphéragés et le labourage par treuil. Il est peut-être intéressant de signaler que les BKW utilisent depuis l'automne dernier, comme moyen d'instruction du public pour le labourage par treuil, un dessin, imprimé au verso des factures trimestrielles (fig. 7). Par ce moyen peu coûteux et simple, on met en garde tous les abonnés contre les dangers du labourage par treuil et l'on atteint assurément de cette manière le milieu directement intéressé. On peut constater d'ailleurs que le public prend connaissance avec intérêt de ces avis imprimés au dos des factures de consommation.

Le comportement des

*pompier*

à l'égard des lignes électriques aériennes lors d'exercices ou d'incendies a été défini de façon précise et claire par la Société Suisse des Sapeurs-pompier, en accord avec l'Inspectorat fédéral des installations à courant fort et l'UCS, dans le «Règlement de service pour la subdivision d'électriciens des corps de sapeurs-pompier», édition 1936, et dans les «Directives pour les corps de Sapeurs-pompier». Ils doivent être délivrés, en même temps que les autres

règlements, aux chefs des subdivisions d'électriciens et à leurs remplaçants et, sur demande, aux autres officiers des corps de pompiers. L'art. 73, § 2, de l'Ordonnance du Conseil fédéral du 7 juillet 1933 sur la construction, l'exploitation et l'entretien des installations électriques à courant fort prévoit que les entreprises devront veiller à ce que les corps de sapeurs-pompiers s'adjoignent des agents familiarisés avec les lignes électriques et les travaux qui s'y rapportent. On peut admettre que ces prescriptions légales sont respectées par toutes les entreprises d'électricité; des différences existent néanmoins dans les moyens employés en vue de cette instruction, comme dans la fréquence des cours. Il est sans doute intéressant de connaître de quelle façon les BKW donnent actuellement ces cours:

Des cours de cadres pour sapeurs-électriciens ont lieu, par district, à période régulière (tous les 2 ou 3 ans), sur la demande des instructeurs de pompiers. A ces cours sont convoqués tous les chefs, ou leurs remplaçants, des subdivisions d'électriciens des groupements de pompiers de localités situées dans le district en question. L'instruction est donnée 3 jours consécutifs par un technicien d'exploitation spécialement formé. Elle comprend, outre des causeries sur l'organisation, le service et l'équipement du détachement de sapeurs-électriciens, les éléments de base de l'électrotechnique, des exercices pratiques sur une «ligne aérienne» établie spécialement dans ce but et des exercices tactiques. Les personnes ainsi formées dans ces cours centraux ont l'obligation, de par leur fonction, de communiquer à leurs hommes les connaissances acquises, en les renseignant sur la disposition, dans leur localité, des lignes à haute tension et des stations transformatrices, sur la position et le développement du réseau de distribution, sur la position des différents départs dans les stations de transformation avec la liste des immeubles raccordés à chacune de ces lignes; ils doivent, par des exercices, développer les connaissances de leurs équipes et les instruire parallèlement à prévenir les accidents aux lignes aériennes lors d'exercices ou d'incendies.

Un excellent moyen de renseignement des corps de pompiers consisterait en la publication, dans les organes des différents groupements de sapeurs-pompiers, d'articles dans lesquels il faudrait insister tout particulièrement sur les dangers présentés par l'arrosage des lignes à haute tension ainsi que par le déploiement des échelles dans leur voisinage immédiat.

Presque chaque année, la statistique de l'Inspectorat fédéral des installations à courant fort signale, dans le Bulletin ASE, les accidents survenus à des ouvriers du bâtiment par ignorance des dangers que peut présenter l'exécution de certains travaux à proximité des

#### *introductions aériennes dans les immeubles.*

Ceci constitue un avertissement au technicien d'exploitation qui doit renseigner les milieux intéressés.

Pour atteindre ce but, on aura de nouveau recours à des articles dans les quotidiens ainsi que dans les organes spécialisés intéressant les entrepreneurs et les ouvriers du bâtiment ainsi que les groupements de propriétaires immobiliers. Mais des circulaires ou de brefs «communiqués», adressés périodiquement aux milieux précités par l'entreprise de distribution, sont également de bons moyens pour prévenir les accidents. De bons résultats ont été ob-

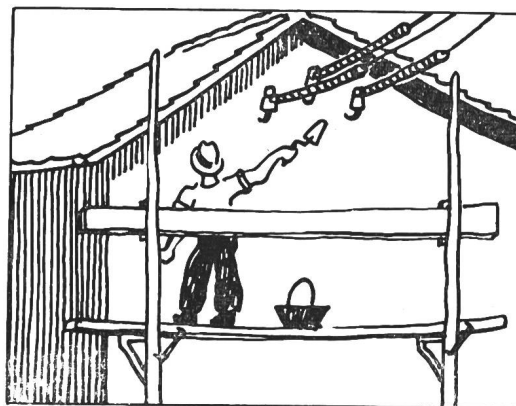


Fig. 8  
Branchements d'immeubles

tenus avec ces moyens aux BKW, qui n'ont plus eu à enregistrer, au cours des dernières années, d'accidents survenus du fait de la proximité de lignes aériennes lors de travaux de bâtiment. Dans ces communiqués, on cite toujours certains cas tirés de la statistique de l'Inspectorat des installations à courant fort et l'on demande aux milieux intéressés, afin d'éviter de tels accidents et des perturbations, d'aviser la centrale, avant leur début, des travaux dans le voisinage des lignes aériennes. Des installations électriques provisoires de chantiers, établies de manière non conforme ou insuffisamment entretenues, sont encore trop souvent la cause d'accidents. Il serait recommandé, pour prévenir ces derniers, que les entreprises remettent à l'entrepreneur de construction, en même temps que les conditions de raccordement et de fourniture d'énergie, une notice renseignant sur les dangers que peuvent présenter ces installations.

Mais les

#### *lignes souterraines*

elles-mêmes, quel que soit le soin apporté à leur pose aux profondeurs réglementaires et à leur protection en apparence efficace, sont menacés également par des agents perturbateurs qui sont, le plus souvent, les ouvriers travaillant dans le voisinage des câbles qui les perforent quelquefois avec leurs pioches ou leurs barres à mine; d'autres fois les câbles sont menacés par des eaux usées ou des eaux contenant des produits chimiques, déversées malencontreusement dans leur voisinage.

A quel milieu appartiennent ces agents perturbateurs et avec quels moyens efficaces peut-on les atteindre? Ce sont avant tout les entrepreneurs de

travaux publics, de génie civil et les constructeurs de clôtures.

La première condition pour prévenir ces accidents est d'établir une copie d'un plan de situation exact des canalisations, dont pourront prendre connaissance les milieux d'entrepreneurs mentionnés

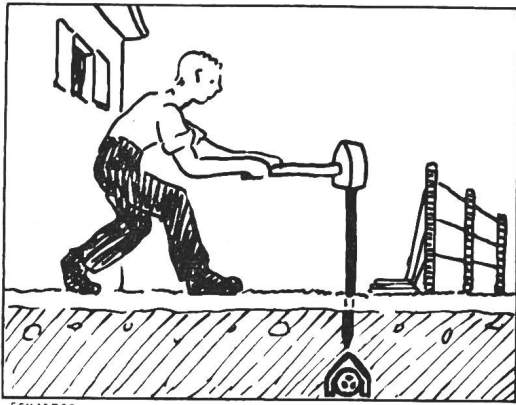


Fig. 9  
Détérioration de câbles

ainsi que l'Administration des téléphones et les services des eaux et du gaz. Ces plans doivent être déposés, dans les grandes localités et les villes, à l'Inspektorat des travaux, dans les petites agglomérations au secrétariat communal, les entreprises d'électricité devant pourvoir à leur tenue à jour. Un autre moyen est une «notice» ou des «communications» qui seraient remises à l'entrepreneur intéressé par

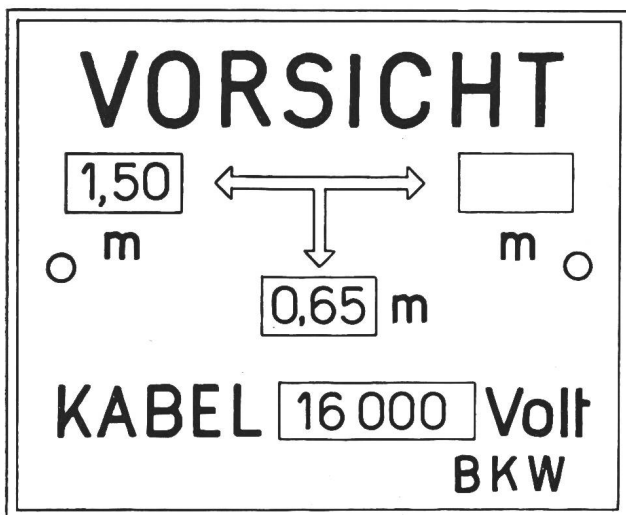


Fig. 10  
Plaque signalétique pour lignes souterraines  
Cet écriteau en fonte d'aluminium traité par le procédé Alzac, peut être fixé sur des bornes ou des murs. Il est bleu pour la basse tension et rouge pour la haute tension

l'Inspektorat des travaux ou le secrétariat communal lors de l'adjudication de travaux de terrassement ou la remise d'autorisations de construire. Parallèlement, des articles paraissant dans les périodiques des techniciens du gaz et de l'eau peuvent contribuer dans une forte mesure à limiter la détérioration de câbles. Un autre moyen pour préve-

nir les accidents, le plus efficace peut-être et qui est actuellement utilisé par la majeure partie des entreprises d'électricité, est la signalisation des câbles par des plaques-repères. Ces dernières doivent, par des indications adéquates, renseigner un large public sur la présence de câbles dans le sol et donner des indications précises sur la position du câble, des chambres d'épissures, etc. Ces plaques-repères, sur lesquelles sont mentionnés les attachements des câbles électriques, exécutées en fonte d'aluminium oxydée, sont employées avec succès depuis de nombreuses années déjà par les BKW pour la signalisation de leurs câbles souterrains.

Le  
*vol à voile et à moteur*

a, au cours des dernières années, fortement augmenté dans notre pays et menace plus qu'auparavant les lignes aériennes, le plus souvent par contact direct lors d'atterrissages de fortune; l'arc produit par le court-circuit fait alors fondre et tomber les conducteurs, ou le choc provoque la rupture des supports. Dans le vol à voile, il arrive que le câble de traction du planeur peut, au cours de fausse manœuvre ou d'accident, entrer en contact avec une ligne aérienne, ce qui ne va pas sans présenter des dangers pour l'équipe manœuvrant le dit planeur. Dans la plupart des cas, ces incidents se produisent heureusement sans entraîner de suites graves, mais ils obligent néanmoins le technicien d'exploitation à leur vouer la plus grande attention.

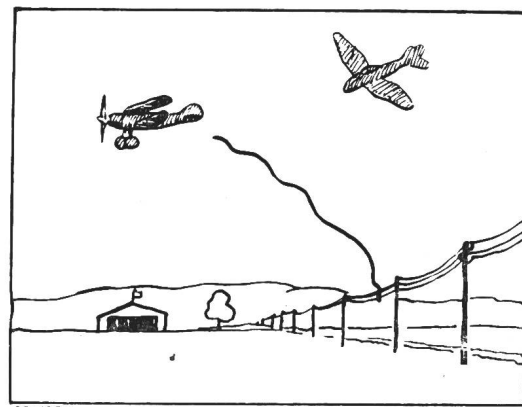


Fig. 11  
Vol à voile et aviation

Il ne suffit plus aujourd'hui que seuls les organes de direction des places d'aviation soient orientés par le moyen de plans et d'instructions écrites mettant en garde les pilotes et les membres des équipes de vol à voile contre les dangers présentés par les lignes électriques aériennes. On doit absolument toucher un plus grand nombre de personnes intéressées aux choses de l'air. On pourra atteindre ce but par des articles paraissant dans les revues techniques d'aviation. De plus, une affiche solidement apposée contre les portes des hangars d'avions devrait, par un texte approprié, rappeler aux adeptes du vol à voile les dangers que présentent pour eux les lignes aériennes. Une bonne mesure de prévention contre

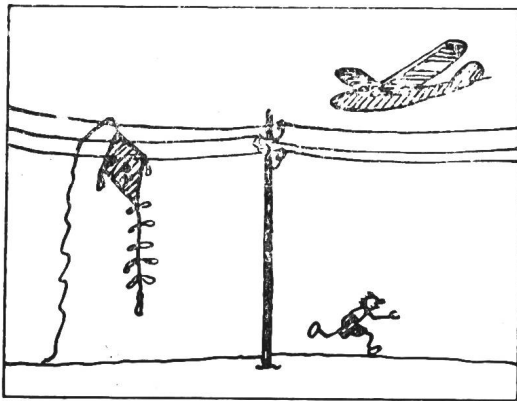


les accidents consisterait en des communications adressées régulièrement par les entreprises d'électricité aux instructeurs-pilotes ainsi qu'un avis qui serait remis à l'élève pilote en même temps que son brevet. Il faudrait en outre examiner avec le Département militaire fédéral, plus particulièrement avec le Service des troupes d'aviation et de défense contre avions, si cet «avis» ne pourrait aussi être annexé au brevet des pilotes militaires.

A notre point de vue, il existe aujourd'hui encore une trop grande partie de la population qui n'est pas suffisamment instruite sur les dangers d'accidents présentés par les lignes électriques aériennes: ce sont les

#### *écoliers.*

Par leur ignorance des dangers qu'ils encourent et font encourir aux installations électriques, ils occasionnent par leurs jeux une quantité de perturbations et d'accidents. Preuve en est la multiplicité des carcasses de cerfs-volants que l'on peut voir, en



5EV 16 712

Fig. 12

Cerf-volant et modèle réduit de planeur

certain moments de l'année, pris dans les conducteurs des lignes aériennes. Mais il faut aussi compter maintenant, parmi les objets perturbateurs, les modèles réduits d'avions que les petits futurs pilotes lancent, avec prédilection semble-t-il, à proximité des lignes aériennes. D'autres jeux de tous genres, au cours desquels on grimpe dans des arbres dans le voisinage immédiat de lignes aériennes ou sur des poteaux, ou qui consistent à secouer les

haubans consolidant les supports de lignes, se terminent trop fréquemment d'une façon désagréable. Les efforts du technicien d'exploitation doivent par conséquent tendre, par des moyens efficaces, à prévenir dans la mesure du possible ces causes d'accidents. Il sera assurément soutenu dans cette action par les maîtres et les parents, par les dirigeants des sociétés de modèles réduits d'avions et les groupes d'éclaireurs, voire par les écoliers compréhensifs. Il serait souhaitable que les éditeurs de revues pour écoliers collaborent à cette tâche par l'insertion d'articles et d'illustrations appropriés. Et l'on pourrait stimuler l'intérêt du corps enseignant pour ce problème par des articles dans les revues des maîtres, dans les publications officielles d'écoles et par des communiqués de la «radio à l'école». La mise en garde et l'instruction pourraient se faire par le moyen d'écriteaux et d'avis apposés dans les bâtiments scolaires et aux emplacements d'affichage officiel. Enfin, les entreprises d'électricité pourraient examiner, en accord avec les départements cantonaux d'instruction publique, la possibilité de créer un modèle de panneau mural qui serait mis à la disposition de toutes les écoles de Suisse comme moyen d'éducation.

Nous arrivons enfin à une catégorie vraiment dangereuse de perturbateurs des lignes aériennes: il s'agit des

#### *garnements*

qui manifestent leur néfaste activité en exerçant le jet de pierres ou le tir au flobert contre les isolateurs. Malheureusement, tous les moyens d'instruction qui pourraient être utilisés ne serviront à rien et un résultat ne pourra guère être atteint que par un châtiment corporel ou une punition, infligés par les parents ou les maîtres.

En conclusion, on n'oubliera pas que, quels que soient les moyens employés et les instructions reçues, nous ne pourrons jamais supprimer entièrement les accidents survenant aux lignes électriques. Mais réduire leur nombre vaut tout effort.

Adresse de l'auteur:

E. Vogel, Chef d'exploitation des Forces Motrices Bernoises S. A., Bienne.