

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 48 (1957)
Heft: 1

Rubrik: Accidents dus à l'électricité survenus en Suisse au cours de l'année 1955

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>

BULLETIN

DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ELECTRICIENS

ORGANE COMMUN

DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ELECTRICIENS (ASE) ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ELECTRICITE (UCS)

Accidents dus à l'électricité, survenus en Suisse au cours de l'année 1955

Par E. Homberger, Inspectorat des installations à courant fort

614.825(494)

Les accidents dus à l'électricité survenus en 1955 sont groupés de différentes manières et comparés avec ceux des années précédentes. La seconde partie relate les accidents dont l'étude est particulièrement intéressante. En même temps, des mesures de protection possibles sont mentionnées.

Die dem Starkstrominspektorat im Jahre 1955 gemeldeten Unfälle an elektrischen Anlagen werden wie alljährlich nach verschiedenen Gesichtspunkten aufgeteilt und erläutert. Als dann folgt eine Beschreibung von einigen bezeichnenden Unfällen. Gleichzeitig wird auf die möglichen Schutzmassnahmen hingewiesen.

I. Statistique

L'incessant et considérable accroissement de la consommation d'énergie électrique et du nombre des appareils électriques utilisés donne lieu à penser que les accidents dus à l'électricité deviennent peu à peu plus nombreux. En réalité, le nombre de ces accidents est demeuré sensiblement constant depuis quelques années.

En moyenne, les installations à courant fort servant à la fourniture générale de l'énergie électrique ont causé annuellement, durant les dix dernières années, des accidents à 270 personnes. En 1955, le nombre des accidents a été de 260, faisant 266 victimes. Par rapport à l'année précédente, le nombre des accidents mortels a passé de 20 à 22, mais demeure néanmoins nettement inférieur à la moyenne de 28 morts durant les dix dernières années. Parmi les 266 victimes, on comptait 38 personnes qui n'avaient pas reçu de décharge électrique à travers le corps, mais subi des brûlures cutanées du fait de la chaleur dégagée par des arcs de court-circuit.

D'autre part, il y a eu en 1955, dans des installations ferroviaires, gares, usines génératrices pour la traction, etc., 27 accidents dus à l'électricité. Le tableau ci-après, dressé par l'Office fédéral des transports, indique les accidents provoqués, durant ces deux dernières années, par des installations électriques d'entreprises de traction. Dans les autres tableaux, ainsi que dans les descriptions d'accidents, il n'est pas tenu compte des accidents survenus dans des installations de ce genre.

Nombre d'accidents survenus dans des installations électriques d'entreprises de traction

Tableau I

	blessés		morts		total	
	1954	1955	1954	1955	1954	1955
Employés de chemins de fer Voyageurs et tierces personnes	6	12	3	2	9	14
Total	11	21	5	6	16	27

Nombre de victimes, classées suivant leur relation avec les entreprises électriques

Tableau II

Année	Personnel d'exploitation		Monteurs		Tierces personnes		Total		
	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	total
1955	10	1	105	10	129	11	244	22	266
1954	7	2	105	9	132	9	244	20	264
1953	7	1	100	7	117	14	224	22	246
1952	10	2	102	7	145	14	257	23	280
1951	14	1	78	6	127	17	219	24	243
1950	9	1	108	17	117	25	234	43	277
1949	11	2	96	10	139	20	246	32	278
1948	13	1	102	10	163	19	278	30	308
1947	7	—	103	11	112	17	222	28	250
1946	9	1	106	10	124	25	239	36	275
Moyenne 1946-55	10	1	101	10	130	17	241	28	269

Il est évident que les gens du métier sont soumis dans une plus grande mesure aux dangers de l'électricité. Une répartition des nombres d'accidents selon les catégories de personnes donne par conséquent un meilleur aperçu de la fréquence des accidents. Comme le montre le tableau II, sur 100 victimes, il y a en moyenne 45 personnes du métier et 55 tierces personnes. A ce propos, il est intéressé

Nombre de victimes, classées suivant le genre de tension

Tableau III

Année	Basse tension		Haute tension		Total		
	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	total
1955	204	13	40	9	244	22	266
1954	210	11	34	9	244	20	264
1953	195	18	29	4	224	22	246
1952	219	16	38	7	257	23	280
1951	180	17	39	7	219	24	243
1950	195	36	39	7	234	43	277
1949	213	24	33	8	246	32	278
1948	232	26	46	4	278	30	308
1947	188	21	34	7	222	28	250
1946	204	25	35	11	239	36	275
Moyenne 1946-55	204	21	37	7	241	28	269

Nombre de personnes accidentées, classées selon le genre d'installation et la tension en jeu Tableau IV

Genre d'installation	Tension en jeu										Total		
	jusqu'à 250 V		de 251...1000 V		de 1001...5000 V		de 5001...10 000 V		plus de 10 000 V		blessés	morts	total
	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts			
Usines génératrices et sous-stations	—	1	2	—	2	1	4	1	8	—	16	3	19
Lignes à haute tension	—	—	—	—	1	—	1	1	2	2	4	3	7
Postes de transformation	3	—	8	—	—	—	7	—	7	3	25	3	28
Lignes à basse tension	6	1	5	3	—	—	—	—	—	—	11	4	15
Locaux et installations d'essais	4	—	6	—	2	—	—	—	1	—	13	—	13
Installations provisoires et de chantiers	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	7	—	7
Exploitations industrielles et artisanales	23	—	26	—	—	—	—	1	—	—	49	1	50
Engins de levage	4	—	2	—	—	—	—	—	—	—	6	—	6
Appareils de soudage, alimentés sous moins de 130 V	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	4
Installations à haute fréquence	—	—	—	—	3	—	—	—	1	—	4	—	4
Moteurs transportables	49	3	1	—	—	—	—	—	—	—	50	3	53
Luminaires transportables	11	3	—	—	—	—	—	—	—	—	11	3	14
Appareils électrothermiques transportables	7	1	1	—	—	—	—	—	—	—	8	1	9
Autres installations intérieures	23	1	10	—	1	—	—	—	—	—	34	1	35
Circonstances spéciales	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	2
Total	141	10	62	3	9	1	12	3	20	5	244	22	266

sant de noter que jusque vers 1930, la proportion était généralement inverse. De 1930 à 1940, l'égalité s'est établie peu à peu et, depuis 1940, les tierces personnes accidentées ont toujours été plus nombreuses que les gens du métier.

Le tableau III montre nettement que les accidents dus à la basse tension (jusqu'à 1000 V) sont beaucoup plus fréquents que ceux dus à la haute tension (en dessus de 1000 V). Cela est compréhensible, car les réseaux à basse tension sont bien plus étendus et les possibilités d'utilisation de la basse tension sont bien plus variées.

Une comparaison des chiffres du tableau III prouve combien se trompent ceux qui estiment que les tensions usuelles dans l'industrie et les ménages sont moins dangereuses.

Le tableau IV fournit des renseignements sur les sources de danger de l'électricité. Comme les années précédentes, la majeure partie des accidents étaient dus à l'utilisation de dispositifs électriques transportables, notamment de perceuses, meules, mar-teaux électriques, etc. De même, les accidents sur-venus dans des entreprises industrielles et artisanales furent passablement nombreux ces dernières années (les chiffres correspondants du tableau IV ne concernent que les installations fixes). Enfin, on constate que les accidents deviennent plus fréquents dans les usines génératrices et les sous-stations, ainsi que dans les postes de transformation. Il se peut que les nombreuses transformations et nouvelles installations de ces derniers temps aient contribué à cette augmentation. Par contre, il est réjouissant de noter que les accidents dus à des installations provisoires sont devenus moins nombreux.

Comme cela ressort déjà du tableau II, non seulement le nombre total des accidents est demeuré le

même ces deux dernières années, mais également la répartition des accidents entre les deux catégories principales de personnes (gens du métier et tierces personnes) ne s'est pratiquement pas modifiée. Le tableau V permet également de constater que la répartition des accidents selon les professions et selon la basse et la haute tension n'a guère subi de modifications par rapport à l'année précédente. C'est ainsi, par exemple, que le nombre des ouvriers

Répartition des accidents selon la profession des victimes

Tableau V

Profession	Basse tension		Haute tension		Total		
	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	total
Ingénieurs et techniciens	8	—	2	—	10	—	10
Machinistes et surveillants d'usines	2	—	7	1	9	1	10
Monteurs et aides-monteurs d'entreprises électriques et de maisons d'installation	74	5	16	5	90	10	100
Autres ouvriers d'entreprises électriques	4	—	4	—	8	—	8
Ouvriers de fabriques	73	1	6	1	79	2	81
Ouvriers du bâtiment	22	2	2	1	24	3	27
Agriculteurs et ouvriers agricoles	3	1	1	1	4	2	6
Ménagères et employées de maison	9	2	—	—	9	2	11
Enfants	1	1	2	—	3	1	4
Autres personnes	8	1	—	—	8	1	9
Total	204	13	40	9	244	22	266
	217		49		266		

de fabrique accidentés a été exactement le même (81) qu'en 1954.

Les indications du tableau VI au sujet de la durée d'incapacité de travail permettent de juger de l'importance des divers accidents. On constate malheureusement que le nombre des journées de travail perdues a dépassé pour la première fois 10 000. Étant donné que le nombre des accidentés ne s'était guère modifié, il en résulte une moyenne de journées de travail perdues particulièrement élevée, puisqu'elle atteint 45 journées par accidenté. Ce résultat n'est pas dû à une diminution des accidents n'ayant occasionné que quelques jours d'interruption de travail, mais exclusivement au fait qu'un grand nombre d'accidentés ont passé de la catégorie de durée de guérison moyenne à la catégorie de durée de guérison très longue. Les chiffres suivants montrent encore plus nettement cette évolution: Une interruption de travail de plus de trois mois concernait une personne en 1951, 21 personnes en 1952, 18 personnes en 1953, 17 personnes en 1954 et 30 personnes en 1955. Signalons que l'un des deux invalides est malheureusement un enfant.

Classification des blessés selon leur profession et la durée d'incapacité de travail

Tableau VI

Profession	Nombre de blessés	Durée de l'incapacité de travail					Total des journées de travail perdues
		1 à 15 jours	16 à 30 jours	1 à 3 mois	plus de 3 mois	invalides	
Ingénieurs et techniciens	10	7	3	—	—	—	130
Machinistes et surveillants d'usines	9	—	1	4	4	—	1040
Monteurs et aides-monteurs d'entreprises électriques et de maisons d'installation . .	90	39	19	23	8	1	3510
Autres ouvriers d'entreprises électriques	8	1	2	2	3	—	830
Ouvriers de fabrique	79	36	15	20	8	—	2990
Ouvriers du bâtiment	24	11	2	9	2	—	940
Agriculteurs et ouvriers agricoles	4	2	1	1	—	—	100
Ménagères et employées de maison ¹⁾	9	4	2	—	3	—	710
Enfants ¹⁾	3	—	—	2	—	1	150
Autres personnes	8	2	3	1	2	—	440
Total	244	102	48	62	30	2	10840

¹⁾ Dans le cas des ménagères et des enfants, on a considéré la durée de traitement médical au lieu de l'incapacité de travail.

II. Quelques accidents caractéristiques

On constate chaque année que des gens du métier, comme les simples usagers, ne jugent pas correctement les dangers de l'électricité. De multiples accidents sont dus à une méconnaissance de ces dangers, à des inattentions, voire à de l'insouciance. Parfois, il s'agissait de mesures de sécurité tout à fait insuffisantes et inadéquates. Dans l'intérêt de chacun, il nous paraît donc utile de décrire ci-après,

sous une forme succincte, quelques accidents caractéristiques et de noter également les sources de dangers particulières et les fautes commises. Chacun doit avoir ainsi la possibilité de tirer profit des douloureuses expériences des victimes. Les titres des différents paragraphes correspondent à la classification adoptée dans le tableau IV pour les genres d'installations.

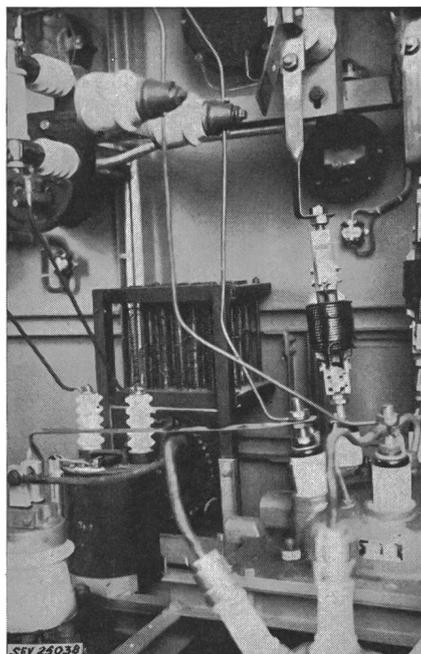


Fig. 1

Panneau avec disjoncteur d'une installation d'alternateur
Lors de la réparation d'un régulateur de champ (au centre de la figure), des parties sous tension rémanente ont été touchées (au bas de la figure)

Usines génératrices et sous-stations

Parmi les 19 accidents survenus dans des usines génératrices et des sous-stations, 16 étaient dus à des dispositifs à haute tension. Les victimes subirent pour la plupart de graves ou très graves brûlures, qui occasionnèrent la mort dans deux des cas. Une installation d'alternateur à haute tension, qui était cependant sous basse tension lors de l'accident, a causé un troisième accident mortel. Pour procéder à la réparation d'un régulateur de champ, un monteur-électricien avait déconnecté l'alternateur du réseau, puis ramené les rhéostats en position zéro et fermé le vannage de la turbine. La machine tournait toutefois à vitesse réduite. Quelques minutes plus tard, ce monteur était découvert mort derrière le tableau de distribution. Il est probable qu'il avait touché par mégarde les conducteurs nus sortant de la boîte d'extrémité du câble venant de l'alternateur et qui se trouvaient sous une tension rémanente de 250 V au maximum.

Durant ces dernières années, différents accidents ont été provoqués du fait de l'utilisation de lampes d'essai ordinaires dans des installations à haute tension. Récemment, un machiniste voulut montrer à un monteur, en appliquant une lampe d'essai pour

500 V à une ligne de connexion de 5000 V, que l'installation était sous tension. Il en a fourni certainement la preuve, car à l'instant où il appliqua la pointe d'essai il se produisit un court-circuit suivi d'un arc par l'intermédiaire de la lampe. Ce machiniste subit de graves brûlures cutanées et succomba quelques jours plus tard. Quant au monteur, il fut passagèrement aveuglé.

Dans un important poste de couplage, une modification devait être apportée à l'amenée à 50 kV d'un transformateur pour 50/8 kV, dans lequel un disjoncteur était logé. Ce transformateur avait été correctement mis hors tension par l'ouverture des sectionneurs du côté à 8 kV et du côté à 50 kV. En outre, l'amenée de courant à 50 kV fut mise à la terre en amont du disjoncteur. Le court tronçon, entre le disjoncteur et les bornes à 50 kV du transformateur, et l'enroulement primaire demeurèrent toutefois non mis à la terre. Du point neutre de cet enroulement, une ligne de connexion conduisait néanmoins à la terre, par une bobine d'extinction, mais les points neutres d'autres transformateurs en service étaient reliés à cette ligne de terre, de sorte que celle-ci présentait une tension d'une valeur difficile à estimer, mais qui ne dépassait pas 2000 V par rapport à la terre. Cette tension était transmise au disjoncteur par l'intermédiaire de l'enroulement du transformateur. Un manoeuvre toucha aux parties du disjoncteur demeurées sous tension et fut grièvement brûlé aux mains.

Quelques autres accidents se produisirent en entrant dans des cellules d'appareils sous tension ou en touchant des parties non déclenchées, lors de travaux dans des installations de couplage. Dans des rapports précédents, nous avons maintes fois attiré l'attention sur le grand danger qu'il y a de travailler dans des postes qui demeurent partiellement en service. Nous ne reviendrons pas sur ce sujet. Néanmoins, il faut rappeler aux chefs d'exploitation et aux chefs-monteurs les dispositions de l'article 7 de l'Ordonnance fédérale sur les installations à fort courant, selon lesquelles les parties d'installations voisines des emplacements de travail et qui demeurent sous tension doivent être désignées très visiblement comme telles et être recouvertes le plus possible.

Lignes à haute tension

Deux personnes seulement, parmi les 7 victimes d'accidents provoqués par des lignes à haute tension, étaient des monteurs. Les autres, n'étant pas des gens du métier, avaient complètement mésestimé le danger que présentaient ces lignes. Un accident particulièrement tragique fut celui dont fut victime un garçonnet de 6 ans, qui monta sur un pylône, alors qu'il avait été laissé un instant sans surveillance. Bien que ce pylône fût muni de pointes de fer dirigées vers le bas et qui devaient empêcher toute escalade, le garçonnet parvint néanmoins à s'y faufiler et à s'approcher de l'un des conducteurs de la ligne à 15 kV. Il reçut une décharge à l'une des mains et fut précipité d'une hauteur de 8 m sur la route. Outre les jambes brisées, le malheureux avait subi de graves brûlures à différentes parties

du corps, de sorte qu'il fallut finalement lui amputer la main gauche.

Un agriculteur se proposait de faire passer des troncs d'arbres, à l'aide d'un treuil, par-dessous une ligne à 12,5 kV située sur une pente. Ce faisant, il choisit si malencontreusement les deux extrémités du câble d'acier, que celui-ci toucha le conducteur inférieur de la ligne, au moment où il se tendit. Le bâti métallique du treuil se trouva alors sous une certaine tension par rapport au sol environnant. L'agriculteur qui manipulait le treuil fut électrocuté. Il s'en est fallu de peu qu'un autre agriculteur subisse le même sort. Celui-ci descendait également du bois vers la vallée à l'aide d'une installation de transport primitive. En freinant brusquement un tronc qui s'emballait, le câble se rompit et son extrémité fut projetée contre une ligne à 15 kV, où il s'enroula. Fort heureusement, l'homme qui manipulait le treuil fut jeté à terre et s'en tira avec un violent choc.

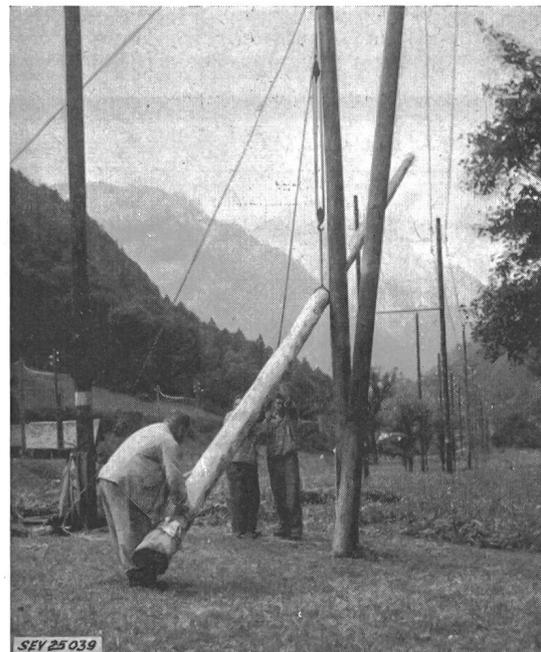


Fig. 2

Lors de la mise en place d'une contrefiche, l'extrémité de celle-ci touche l'un des conducteurs de la ligne à 16 kV

Le cas suivant doit particulièrement intéresser les constructeurs de lignes électriques. Un groupe de monteurs avait été chargé de remplacer des poteaux pourris d'une ligne aérienne à 16 kV, ainsi que la contrefiche d'un poteau d'angle. Ce poteau fut préalablement haubanné, puis la vieille contrefiche sciée. La contrefiche neuve fut placée dans le trou et appuyée contre le poteau, alors que la ligne demeurait sous tension. Afin de pouvoir plus facilement soulever cette contrefiche et l'amener au bon endroit, une moufle fut fixée au poteau. Alors que l'un des monteurs déplaçait le pied de la contrefiche vers le trou et que celle-ci était suspendue obliquement à la moufle, sa pointe vint toucher le conducteur inférieur de la ligne, électrocutant le monteur. Des mesures montrèrent que la contre-

fiche fraîchement imprégnée n'offrait qu'une résistance de 4000 Ohms, ce qui avait permis à un courant d'une intensité dangereuse de passer à la terre à travers le corps du monteur.

A ce propos, il y a lieu de rappeler qu'en 1930 un accident mortel s'était produit dans des circonstances analogues, avec une ligne à 50 kV. Par la suite, les Entreprises Electriques du Canton de Zurich procédèrent à des essais approfondis avec différents poteaux et publièrent les résultats dans le Bulletin de l'ASE 1933, n° 9.

Postes de transformation

Plus de la moitié des 28 accidents survenus dans des postes de transformation furent graves. Outre 3 morts, il y eut 14 blessés, qui ne purent pas reprendre leur travail avant plus d'un mois, voire avant plusieurs mois. Plusieurs de ces accidents se sont produits au cours de travaux de nettoyage. Il semble que la poussière recouvrant des appareils exerce une attraction irrésistible sur certaines personnes, qui veulent immédiatement l'enlever, sans se soucier du danger.

Lorsque l'un des hommes d'un groupe travaillant dans une installation électrique estime pouvoir agir à son gré, il peut facilement en résulter des conséquences néfastes. C'est ce qui est arrivé à une équipe de monteurs chargés de remplacer un groupe de transformateurs de mesure dans le poste de transformation «A». Avant que le chef-monteur eût contrôlé exactement et systématiquement que toute l'installation était bien hors tension, quelques-uns des monteurs s'étaient déjà mis au travail. Peu après, l'un d'eux s'approcha de la boîte d'extrémité de câble de la ligne à haute tension reliant le poste «A» au poste de transformation «B» et fut électrocuté. On se rendit alors compte que le poste «B» était sous tension par un réseau à basse tension, relié à un autre poste de mesure «C». Son transformateur élevait la tension à 16 kV, tension qui était transmise par le câble d'alimentation à la boîte d'extrémité en question dans le poste «A». Le poste «B» aurait naturellement dû être également déconnecté, mais cette omission n'aurait pas été aussi tragique, si le chef-monteur avait contrôlé à nouveau avec sa sonde toutes les parties de l'installation, avant le début du travail.

Le comportement volontaire de l'un des hommes fut également la cause de l'accident suivant: Une équipe de 7 hommes devait remplacer un transformateur de poteau. Après que le chef-monteur eût procédé à la répartition des travaux, il chargea l'un de ses hommes de déclencher l'interrupteur sur poteau précédant le transformateur. Mais, avant même que cet ordre eût été exécuté, un monteur avait déjà grimpé jusqu'au transformateur. Bien que l'un de ses collègues l'eût rendu attentif au danger, il s'approcha d'une connexion de l'amenée de courant à 17 kV et provoqua un violent arc de

décharge. Il put être dégagé, mais non sans avoir subi plusieurs graves brûlures.

Comme les années précédentes, d'autres faiblesses humaines ont conduit à des accidents. Nous ne citerons qu'un seul des cas, à titre d'exemple: A la fin de travaux d'aménagement dans un poste de transformation, un monteur et un maçon avaient été chargés d'appliquer sur le plancher du poste une peinture absorbant la poussière. Comme le monteur était un peu trop gros pour passer derrière le transformateur, il pria le maçon de le faire à sa place, bien que le transformateur ait été en service. Le maçon toucha d'une main une connexion nue sous 5 kV et subit un choc qui le renversa. Assez grièvement brûlé à plusieurs endroits, il dut être emmené à l'hôpital.

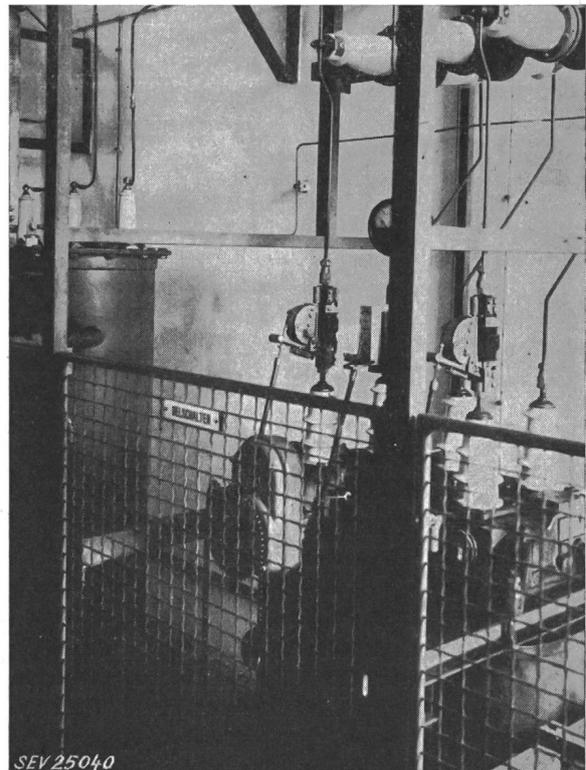


Fig. 3

Accident occasionné par des fils d'un torchon de nettoyage
L'accidenté, voulant enlever par dessus la grille de protection des fils d'un torchon de nettoyage restés suspendus aux relais à maximum d'intensité, est entré en contact avec la haute tension

Lignes à basse tension

Parmi les 15 personnes accidentées par des lignes à basse tension, il s'agissait de nouveau en majeure partie de monteurs qui travaillaient à des lignes enclenchées, sans avoir pris toutes les précautions nécessaires. Les avis constamment répétés au sujet du danger de travailler à des lignes sous tension ne semblent pas être pris très au sérieux par bien des monteurs. Même le fait que plusieurs de ces accidents furent mortels ou ont provoqué des blessures souvent très graves, par suite des chutes, n'empêche

pas certains monteurs de continuer à travailler sans la moindre protection des mains et de la tête, voire avec les manches retroussées.

Un aide-monteur avait bien compris qu'il fallait prévoir une certaine protection contre les contacts fortuits lors du branchement d'une entrée d'immeuble aux conducteurs de la ligne aérienne sous tension, mais ses précautions étaient tout à fait insuffisantes. Juché sur une échelle en bois, il raccorda le conducteur inférieur et y posa une couverture. Estimant que cela constituait une protection amplement suffisante, il travailla sans crainte au raccordement des autres conducteurs. Ce faisant, il toucha des parties accessibles du conducteur inférieur et du conducteur supérieur, fut électrisé, perdit l'équilibre et tomba d'une hauteur de 5,5 m. On le ramassa avec une fracture de la colonne vertébrale et plusieurs côtes brisées.

Cet exemple devrait suffisamment démontrer la nécessité de suivre strictement les dispositions des Recommandations de l'ASE pour les travaux sous tension dans les installations de distribution à basse tension (Publ. n° 146).

Pour pouvoir remplacer sans danger un poteau de ligne aérienne, un monteur enleva les fusibles précédant le tronçon de ligne. Le nouveau poteau n'étant pas encore sur place, il se rendit alors à un autre emplacement où un poteau devait également être remplacé. Sans faire attention qu'il s'agissait d'un autre tronçon de ligne, il grimpa sur ce poteau, saisit deux conducteurs ayant entre eux une tension de 380 V et fut électrocuté par le courant qui traversa son corps.

Afin d'éviter des fautes de ce genre, plusieurs entreprises électriques exigent que les lignes à basse tension soient également court-circuitées et mises à la terre durant les travaux. Il est vrai que l'Ordonnance fédérale ne prescrit cela que pour les travaux à des installations à haute tension, mais on ne peut que recommander de prendre dans chaque cas ces mesures de précaution qui sont les plus efficaces.

Locaux et installations d'essais

Dans notre rapport sur les accidents survenus en 1954, nous avons déjà attiré l'attention sur le danger des pinces dites «crocodiles». Ces pinces nues, utilisées sans faire suffisamment attention, ont de nouveau été la cause d'accidents. Des accidents de ce genre continueront certainement à se produire si l'on ne se décide pas enfin, dans les locaux d'essais également, à utiliser des dispositifs de connexion complètement isolés ou du moins des pinces avec poignées isolées. Les accidents se produisent généralement quand on empoigne simultanément deux de ces pinces, avant que l'objet essayé ait été préalablement déclenché.

La négligence d'un monteur aurait pu facilement avoir une conséquence tragique. Lors de la revision d'une installation d'essais, il avait en effet

enlevé d'une borne de connexion un fil de commande, qu'il oublia ensuite de remettre en place. Lorsque l'interrupteur de commande «Déclenché» fut actionné à la fin de l'essai, le disjoncteur de l'amenée de courant à la plate-forme d'essais demeura enclenché. Un technicien qui toucha alors l'objet essayé, fut électrisé et reçut un choc. Fort heureusement, l'alternateur alimentant l'installation d'essais n'était pas excité à ce moment-là, de sorte que ce technicien ne reçut que la tension rémanente de quelques centaines de volts. A ce propos, nous rappellerons qu'il faut toujours compter qu'un dispositif de commande peut avoir une défaillance et qu'il est par conséquent nécessaire de prendre des mesures de précaution appropriées. Le plus sûr est de monter en amont des objets en essai des interrupteurs avec des points de sectionnement bien visibles, ainsi qu'un dispositif de mise à la terre intervenant automatiquement.



Fig. 4

Travail à un potelet, depuis un emplacement précaire
Entrée en contact avec deux conducteurs sous 145 V

Installations provisoires et de chantiers

Durant l'exercice écoulé, les accidents provoqués par des installations provisoires ont été peu nombreux et sans gravité. Nous ignorons si cela est l'heureux résultat d'une amélioration générale des installations provisoires ou un simple hasard. Il est en tout cas recommandable de tirer la leçon des expériences de ces dernières années et de n'autoriser pour les installations provisoires que du matériel à l'état de neuf. Le fait suivant est une nou-

velle preuve du danger que présentent des installations établies sans y avoir apporté tout le soin nécessaire:

Un menuisier était occupé à ajuster la porte d'un abri antiaérien. Alors qu'il tenait la porte par les poignées métalliques de verrouillage et la poussait lentement, il fut subitement et violemment électrisé. Un collègue accourut à ses appels désespérés et rouvrit la porte, ce qui lui permit de se dégager. Dans l'interstice de la porte, du côté des gonds, une ligne à quatre conducteurs avait été provisoirement tirée. Lors de la fermeture de la porte, l'isolation de l'un des conducteurs de pôle fut endommagée par le coincement, de sorte que l'encadrement métallique se trouva sous la tension de 220 V. Celui qui avait établi cette installation provisoire ne s'était certainement pas creusé la cervelle!

Exploitations industrielles et artisanales

Parmi les 50 accidents survenus dans des exploitations industrielles et artisanales, il n'y en a eu guère deux semblables. Nous nous bornerons à décrire quelques-uns des cas.

Un nettoyeur avait été chargé de vider les chambres à poussière d'un filtre électrique. On lui avait expressément dit qu'il devait tout d'abord déclencher les interrupteurs à boutons-poussoirs situés au rez-de-chaussée et commandant l'installation aménagée dans la cave. Il oublia manifestement de le faire. Alors qu'il s'approchait de la porte d'accès aux chambres à poussière, la lampe témoin allumée et le ventilateur en marche auraient dû lui rappeler que l'installation était encore en service. Malheureusement, la fiche de sécurité destinée à couper la ligne d'alimentation lors de l'ouverture de la porte d'accès avait été endommagée peu auparavant et shuntée, de sorte que le nettoyeur put pénétrer sans difficulté dans les chambres à poussière. Au cours de son travail, il toucha du coude gauche l'amenée de courant aux électrodes sous 10 000 V tension continue et fut électrocuté par le passage du courant à travers le corps.

Cet accident doit inciter les chefs d'exploitation et les maîtres-installateurs à ne pas seulement expliquer quelles sont les mesures de précaution à prendre, mais aussi à y exercer le personnel et à procéder à des contrôles périodiques.

Dans une installation de séchage de l'herbe, un chef d'équipe fut électrisé en actionnant le dispositif de relevage des balais d'un puissant moteur électrique. L'électricien appelé immédiatement constata qu'un défaut d'isolement s'était produit dans l'un des registres de chauffe de l'installation de séchage et que la ligne de terre en aluminium de 50 mm² de section conduisant à ce registre avait fondu. Par contre, la ligne de terre du moteur était intacte. Etant donné que le chef d'équipe s'appuyait contre le séchoir pour manipuler le moteur, il avait reçu entre les mains une tension d'environ 290 V.

Une ouvrière qui vidait un four à recuire les tubes fut accidentée d'une façon assez particulière. Alors qu'elle retirait du four, à l'aide d'un crochet, le chariot métallique portant les tubes, elle se tenait de l'autre main au bâti d'un monte-charge. Elle fut violemment électrisée et tomba tête la première sur le chariot partiellement sorti. Outre un choc, elle fut blessée et brûlée en tombant sur des objets tranchants et chauds. La cause de cet accident provenait du fait que le conducteur neutre allant aux appareils du monte-charge et auquel les boîtiers de ceux-ci étaient reliés (mise à la terre par le neutre) présentait une interruption. L'enroulement de l'électroaimant de frein étant branché entre un conducteur de pôle et le conducteur neutre interrompu, du courant s'écoulait à la terre lors du fonctionnement de cet électroaimant par l'enroulement de celui-ci, le conducteur neutre, le boîtier des appareils et le bâti du monte-charge, qui était relié d'une façon conductrice avec les appareils. La résistance de passage à la terre du bâti était toutefois si grande, qu'il se produisit une différence de potentiel entre le bâti et la terre neutre. L'ouvrière avait subi cette tension entre les mains.

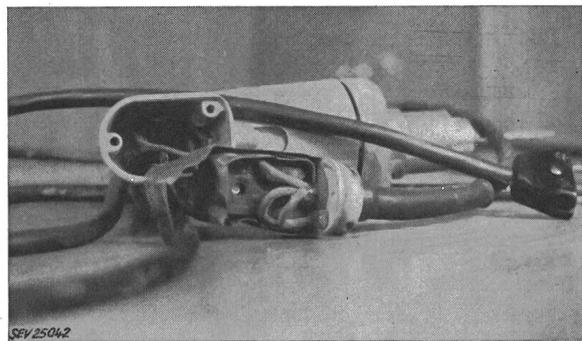


Fig. 5

Perceuse électrique à main présentant un défaut d'isolement dans le boîtier de l'interrupteur (à gauche). Le cordon de raccordement comporte un conducteur de protection, mais une simple fiche bipolaire sans contact de protection. Résultat: un homme tué

Comme la plupart des accidents survenus dans des exploitations industrielles et artisanales concernaient des monteurs-électriciens, nous décrivons un autre accident de travail, qui n'est d'ailleurs pas très rare. Un monteur devait brancher rapidement un petit moteur pour des essais. Dans sa précipitation, il omit toutefois de remettre en place le couvercle protégeant les bornes. Alors qu'il montait sur une échelle double en tenant en main une perceuse déjà branchée, il se retint au moteur afin de ne pas perdre l'équilibre. Ce faisant, son index glissa entre deux bornes sous 380 V du moteur et il fut électrisé. Un ouvrier se précipita pour retirer le cordon de la perceuse hors de la prise de courant, ce qui permit au monteur de se libérer. Par suite de l'intense courant à travers son index, le monteur fut profondément brûlé à ce doigt et dut cesser de travailler pendant plusieurs semaines.

Nous aimerions rappeler à nouveau le danger qu'il y a de travailler dans des installations que l'on sait être demeurées sous tension. Il suffit en effet d'une légère inattention ou d'une distraction pour que l'on touche des parties nues sous tension ou que le glissement d'un outil provoque un court-circuit. Chaque fois que cela est possible, il vaut donc la peine de déconnecter l'installation. Sinon, il faudra prendre des mesures de précaution appropriées, telles que l'isolement, la pose de couvertures, l'emploi d'outils isolés et de gants en caoutchouc, etc.

Engins de levage

Chacun des six ouvriers accidentés par des engins de levage a frôlé la mort de près. Dans la plupart des cas, il s'agissait d'une négligence ou de l'ignorance du fonctionnement de l'engin. Certains conducteurs de grues ne semblent pas encore avoir compris, malgré les panneaux d'avertissement bien en vue, qu'après l'ouverture du contacteur principal certaines lignes de commande de dispositifs de sécurité, voire l'un des conducteurs de pôle de la ligne principale demeurent sous tension. C'est ainsi qu'un conducteur de grue monta jusqu'au sommet de celle-ci, après avoir déclenché le contacteur principal. Parvenu à la hauteur du bras, il toucha une bague collectrice nue et fut électrisé. Son aide réussit toutefois à maintenir l'homme, qui avait perdu connaissance, et à appeler d'autres ouvriers pour qu'ils déclenchent l'interrupteur principal de l'amenée de courant à la grue. L'accidenté reprit heureusement assez vite ses sens.

Un monteur-électricien, qu'un collègue avait chargé de déclencher l'amenée de courant d'un pont roulant, saisit sans réfléchir l'un des conducteurs de la ligne de contact. Il fut électrisé, mais put se libérer à temps. Il fut néanmoins grièvement brûlé aux mains. L'ouvrier qui devait actionner l'interrupteur ne l'avait fait qu'incomplètement. Il s'agissait d'un interrupteur d'ancien modèle, avec position de couplage intermédiaire. Si la ligne de contact avait été mise à la terre et court-circuitée ou si le monteur-électricien avait au moins utilisé un contrôleur de phase, cet accident aurait pu être évité.

Appareils de soudage

De nombreux soudeurs continuent à considérer que la tension d'amorçage fournie par un transformateur de soudage est sans danger. Les quatre accidents annoncés à l'Inspectorat prouvent le contraire. Un mécanicien fut violemment électrisé en voulant prolonger un câble de soudage. Il se tenait sur un bâti en fer, auquel l'un des pôles du circuit de soudage était déjà raccordé, tandis que le transformateur était branché à une prise murale. En saisissant l'extrémité dénudée du câble relié au deuxième pôle, il reçut entre une main et les pieds la tension d'amorçage, qui atteignait dans ce cas 85 V. Il ne lui était plus possible de lâcher le câble, mais un collègue parvint néanmoins à le lui arracher. Des névralgies et des accès de paralysie à

l'un des bras l'obligèrent à prendre du repos pendant une semaine.

Les conséquences furent analogues pour les trois autres accidentés, qui reçurent également la tension d'amorçage, celle-ci ayant dépassé 100 V dans l'un des cas.

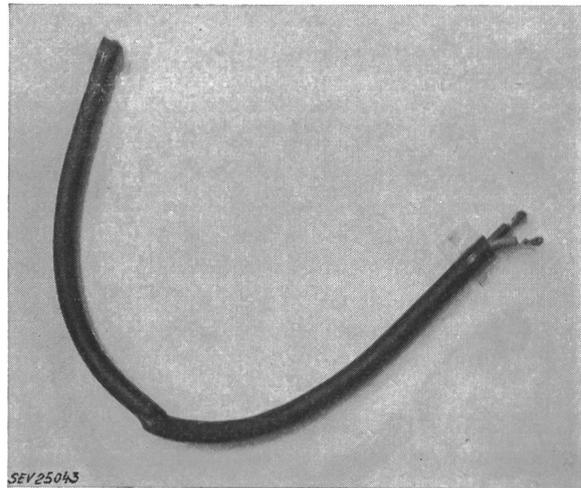


Fig. 6

Cordon de raccordement tiré sur une herse à disques. La gaine de caoutchouc et l'isolation du conducteur de pôle sont coupées

Installations à haute fréquence

Les quatre accidents provoqués par des installations de chauffage à haute fréquence le furent dans des exploitations industrielles. Un ouvrier auxiliaire occupé à un séchoir de bandes mit la main entre les deux amenées de courant aux électrodes à haute fréquence, non protégées. Un ouvrier qui conduisait une machine à encoller à haute fréquence fut accidenté par suite d'une avarie d'un interrupteur horaire. La lampe témoin commandée par cet interrupteur s'étant éteinte, l'ouvrier pensa que la machine n'était plus sous courant. En réalité, le circuit à haute fréquence était encore enclenché. L'ouvrier, qui toucha les deux électrodes, fut brûlé à trois doigts. Un troisième accident, dont les causes n'ont pas pu être complètement élucidées, fut également provoqué par une encolleuse. Enfin, un ouvrier qui remplissait de bandes métalliques un four à moyenne fréquence fut électrisé et subit des brûlures de la grandeur d'une pièce d'un franc à la plante de l'un des pieds, bien qu'il portât des souliers à semelle de caoutchouc. Par une fissure dans le calorifugeage du four, du métal liquide était parvenu jusqu'à la bobine, de sorte que l'ouvrier s'était trouvé dans le circuit. Les semelles de ses souliers étant fixées par des vis, elles n'offraient pas une bien grande résistance.

Moteurs transportables

Le nombre des accidents provoqués par des moteurs transportables a été de 53, ce qui est un nouveau record. Comme de coutume, il s'agissait surtout d'outils électriques à main, tels que des per-

ceuses, meules, marteaux électriques, etc. En raison de l'emploi de plus en plus fréquent d'outils de ce genre, une telle recrudescence d'accidents donne à réfléchir. La cause principale de ces nombreux accidents est le fait que des fiches bipolaires avec contact de protection peuvent être introduites dans des prises dépourvues d'alvéole de protection. Le cas suivant met particulièrement en évidence ce défaut. Un menuisier travaillait, un soir, dans sa maison qu'il était en train d'aménager. On l'entendit frapper et scier jusque vers 23 heures. Le lendemain matin, on le découvrit mort sur un escalier. A côté de lui se trouvait une perceuse électrique à main, branchée à une prise d'éclairage dépourvue d'alvéole de protection. La perceuse présentait un défaut d'isolement dans le boîtier de l'interrupteur, qui était ainsi sous tension, car il n'était pas relié à la terre.

Il faudra encore plusieurs années avant que puissent être introduites d'une manière générale les nouvelles fiches pour usages domestiques et analogues, qui ne permettent pas le branchement à des prises non appropriées d'appareils devant être protégés. Les électriciens sont donc tenus, comme par le passé, d'attirer l'attention des personnes non initiées sur l'utilité des contacts de protection. Il importe également que le spécialiste donne lui-même le bon exemple et, dans son propre intérêt d'ailleurs, ne branche jamais une perceuse à main à des bouchons-prises, etc. L'électricien peut en outre contribuer, à un autre point de vue, à la diminution des accidents occasionnés par des moteurs transportables. Les cas deviennent plus nombreux, où des monteurs-électriciens relient par erreur un conducteur de pôle avec le contact de protection dans une prise. C'est une erreur de ce genre qui a causé la mort d'un apprenti-électricien, alors qu'il perçait le plafond d'une cave. Le jeune homme avait monté lui-même une prise à contact de protection pour le branchement de sa perceuse à main. Il avait correctement relié au contact de protection de la prise le conducteur de teinte jaune de la ligne d'éclairage, qu'il utilisait pour alimenter la prise. Il n'avait toutefois pas remarqué que, contrairement aux prescriptions, ce conducteur jaune servait de conducteur de pôle. De ce fait, la carcasse de sa perceuse, prévue pour être mise à la terre, se trouvait sous une tension de 220 V par rapport à la terre. Il fut tué en empoignant cette perceuse. Ce tragique accident aurait pourtant pu être si facilement évité! Un simple indicateur de tension en forme de crayon, que chaque monteur-électricien et chaque apprenti a certainement toujours sur soi, permet de constater immédiatement une erreur.

Luminaires transportables

Les baladeuses et les luminaires transportables ont de nouveau fait quelques victimes. Une femme fut trouvée morte dans son appartement, à côté

d'une lampe de chevet métallique défectueuse. De la main gauche elle tenait une prise d'appareil avec ressort de terre. Il est probable qu'elle avait empoigné simultanément le luminaire et la prise, de sorte qu'elle reçut entre les mains une décharge sous 220 V. Demeuré un instant sans surveillance, un garçonnet de trois ans assis sur un pot de chambre avait pu saisir une lampe à pied métallique. De retour quelques minutes plus tard, la maman découvrit son enfant étendu sans vie sur le plancher, près d'un radiateur du chauffage central. A côté de lui se trouvait la lampe renversée, qui présentait une tension de 220 V par rapport à l'installation de chauffage central. Malgré une rapide intervention avec un pulmotor, le petit ne put pas être ranimé. Dans les deux cas, la cause de l'accident était le cordon de raccordement qui présentait, à l'intérieur du luminaire, des endroits dénudés par frottement. On rencontre malheureusement encore trop souvent des luminaires transportables, dont les entrées ou les rotules présentent des arêtes vives ou dentées. Ces défauts de fabrication provoquent tôt ou tard des accidents. Il faut espérer que certains fabricants tiendront mieux compte de la qualité que d'un extérieur brillant.

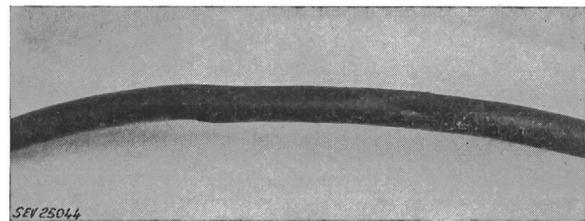


Fig. 7

Une cuve à linge posée sur un cordon isolé au caoutchouc a endommagé la gaine de caoutchouc et l'isolation des conducteurs

Un agriculteur subit un sort tragique, alors qu'il réparait une herse à disques. Pour s'éclairer, il se servait d'une baladeuse, dont le cordon traînait à côté de la herse. Dans l'ardeur de son travail, il tira sans s'en rendre compte le cordon contre l'un des disques aiguisés, de sorte que la gaine de caoutchouc et également l'isolation du conducteur de pôle furent coupées. L'agriculteur portait des souliers cloutés et se tenait sur un sol en béton humide. Il fut violemment électrisé pendant un bref instant et succomba.

Appareils électrothermiques transportables

Les machines à laver avec chauffage comptent parmi les appareils électrothermiques particulièrement répandus. Les deux accidents suivants, qui ont été provoqués par de telles machines, présentent donc un intérêt général.

Une jeune femme fut trouvée morte dans la buanderie, à côté de la machine à laver. Bien que cette machine n'ait été mise à la terre que d'une manière provisoire et défectueuse, son bâti n'était

pas sous tension. Par contre, des fentes longitudinales dans la gaine de caoutchouc du cordon de raccordement indiquaient la raison de l'accident. Un examen plus détaillé de ce cordon en laboratoire montra que son conducteur de pôle était dénudé. Certaines traces de pression nettement délimitées et de minuscules dommages visibles seulement au microscope, à l'endroit dénudé, prouvent que la lourde cuve métallique remplie de linge et d'eau qui s'égouttait et qui se trouvait près de la machine avait reposé sur le cordon. Comme on le sait, le fond d'une cuve de ce genre comporte un cercle d'environ 2 mm d'épaisseur. La pression spécifique exercée sur le cordon était par conséquent si grande, que la gaine de caoutchouc et l'isolation du conducteur furent coupées.

L'autre accident se produisit également dans une buanderie. Lorsqu'une femme saisit l'extrémité d'un cordon de prolongement, elle fut violemment électrisée et ne put se libérer que par un heureux hasard. Elle fut néanmoins si grièvement brûlée à une main qu'il a fallu lui amputer deux doigts. Aux deux extrémités d'un long cordon de raccordement livré par le représentant de la machine à laver, un amateur avait monté une fiche et, au cordon proprement dit de la machine, une prise mobile. La femme saisit sans autre les broches de la fiche du cordon de prolongement, qui se trouvaient sous une tension de 380 V!

Trois autres accidents occasionnés par des appareils électrothermiques étaient malheureusement dus à des erreurs de raccordement dans des prises de courant. La faute en incombait à des monteurs-électriciens.

Autres installations intérieures

Sous cette rubrique, il s'agit surtout d'accidents de travail de monteurs qui avaient commis des erreurs de jugement, des maladresses, voire des négligences, et étaient entrés en contact avec des parties sous tension ou avaient glissé avec un outil et provoqué des courts-circuits avec arc. Parfois, mais plus rarement, des tierces personnes subirent un accident par suite d'erreurs ou d'avaries demeurées inaperçues, par exemple des défauts d'isolement dans des tubes d'installation.

L'un de ces cas mérite d'être signalé. Dans un petit réseau de distribution, les conditions de mise à la terre par le neutre selon l'article 26 de l'Ordonnance fédérale sur les installations à courant fort

n'étaient pas remplies. Du fait qu'un récepteur de radiodiffusion branché à ce réseau présentait une mise à la masse, le conducteur neutre du réseau était sous une tension d'environ 200 V, par l'intermédiaire d'une canalisation d'eau. Plusieurs personnes furent électrisées en touchant à des appareils mis à la terre par ce neutre, notamment une femme qui nettoyait une cuisinière en se tenant à genoux sur les catelles mouillées, et qui subit un très violent choc, dont elle eut beaucoup de peine à se remettre.



Fig. 8

Microphotographie d'un conducteur endommagé. Remarquer la surfacé usée du fil de dessus, provoquée par le cercle de la cuve à linge qui y appuyait

Accidents dus à des circonstances particulières

L'accident suivant, dû indirectement à l'électricité, doit être un sévère avertissement pour beaucoup d'ouvriers. Pour une réparation, une automobile avait été roulée sur une fosse de nettoyage et une baladeuse sans globe de protection accrochée au châssis. Au cours du travail, une goutte d'huile ou d'essence tomba sur la lampe chaude, qui éclata. Les vapeurs d'essence dans la fosse s'enflammèrent d'une manière explosive, brûlant grièvement le visage et les mains du mécanicien, qui se tenait sous la voiture.

Ces quelques descriptions d'accidents prouvent suffisamment que la sécurité des dispositifs électriques dépend de la conscience de responsabilité et de l'attention de tous. Que chacun contribue à diminuer le nombre des accidents! Il en vaut la peine.