

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 50 (1959)
Heft: 5

Artikel: Accidents dus à l'électricité, survenus en Suisse au cours de l'année 1957
Autor: Homberger, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1057784>

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: 23.01.2026

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

rupteur entre les condensateurs et le moteur. Selon le cas, un relais de surtension, placé aux bornes du moteur, pourrait constituer une protection efficace.

Relevons encore que la 2^e limite d'entretien se situe à une vitesse très élevée du moteur. Comme le rapport

$$\frac{L_{cc}}{L_{fe}} = \frac{\omega_N L_{cc}}{\omega_N L_{fe}} = \frac{\text{réactance de court-circuit}}{\text{réactance d'excitation}} \approx \frac{1}{3}$$

la 2^e pulsation-limite se situe vers $\omega_N \sqrt{3}$, si la 1^{re} est à ω_N .

Le glissement correspondant $g_2 = -\frac{R_r}{R_s} \approx -2$.

La vitesse du moteur à la 2^e limite est de l'ordre de

$$pn_{r2} = (1 + 2) \sqrt{3} \frac{\omega_N}{2\pi} \approx 5 \frac{\omega_N}{2\pi}$$

alors que la vitesse synchrone est

$$pn_{r0} = \frac{\omega_N}{2\pi}$$

La 2^e vitesse-limite, au-dessus de laquelle l'oscillation de courant s'évanouit de nouveau, et de l'ordre de 5 fois la vitesse nominale synchrone, c'est-à-dire, une vitesse pratiquement inaccessible. — La fig. 5 résume ces conditions pour un moteur à 4 pôles.

En résumé, un moteur asynchrone, muni des condensateurs nécessaires pour améliorer son facteur de puissance, est susceptible de s'exciter automatiquement, dès qu'il est séparé du réseau et reste entraîné. Il fonctionne alors en générateur, et fournit à ses bornes une tension qui peut dépasser notablement sa tension nominale. La vitesse d'entraînement nécessaire à cette autoexcitation dépend de l'importance des capacités, mais se situe en général dans le voisinage de sa vitesse de régime nominal. Il y a donc lieu, cas échéant, de prendre des précautions particulières dans ce genre d'installation (séparation des condensateurs *d'avec le moteur*).

Adresse de l'auteur:

E. Juillard, Dr ès sc. techn., Dr ès sc. techn. h. c., ancien professeur d'électrotechnique à l'Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne, 51, avenue Béthusy, Lausanne.

614.825(494)

Accidents dus à l'électricité, survenus en Suisse au cours de l'année 1957

Communication de l'Inspectorat des installations à courant fort (E. Homberger)

Chaque année l'inspectorat des installations à courant fort publie les résultats de sa statistique sur les accidents dus au courant fort pendant l'année précédente, en les comparant avec ceux des périodes antérieures. La seconde partie du rapport relate les accidents dont l'étude est particulièrement intéressante, ainsi que leurs causes.

Die dem Starkstrominspektorat im Jahre 1957 gemeldeten Unfälle an elektrischen Anlagen werden wie alljährlich in Tabellen zusammengestellt und mit den Zahlen der Vorjahren verglichen. Im zweiten Teil folgen Beschreibungen bezeichnender Vorfälle mit Hinweisen auf Unfallverhütungsmassnahmen.

I. Statistique

Les 291 accidents survenus dans des installations servant à la fourniture générale de l'énergie électrique et annoncés en 1957 à l'Inspectorat des installations à courant fort, ont fait 296 victimes, dont 23 décédèrent et 273 furent blessées ou subirent des troubles cardiaques ou des chocs nerveux. Quelques autres accidents sans suites graves ne figurent pas dans cette statistique.

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

Tableau I

	blessés		morts		total		
	1956	1957	1956	1957	1956	1957	
Employés des entreprises .	9	8	—	2	9	10	
Voyageurs et tierces personnes	11	5	3	3	14	8	
Total	20	13	3	5	23	18	

Comme l'indique le tableau I, 18 autres personnes furent accidentées, dont 5 mortellement, par des installations électriques d'entreprises de transports en commun. L'électricité a donc de nouveau fait un nombre important de victimes. Par rapport aux années précédentes, le nombre des accidents ne s'est toutefois guère modifié. Néanmoins, le tableau II, qui ne tient pas compte des accidents survenus dans des installations d'entreprises de traction, montre que le nombre des accidents a plutôt

tendance à augmenter, ce qui est encore plus net si l'on considère la moyenne des dernières décades. Alors qu'entre 1936 et 1945 il s'était produit en

Nombre de victimes, classées selon 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
1957	3	—	99	5	171	18	273	23	296
1956	8	2	106	11	132	21	246	34	280
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
Moyenne									
1948-57	9	1	100	9	138	17	247	27	274

moyenne 146 accidents, la moyenne a augmenté à 233 entre 1941 et 1950, à 269 entre 1946 et 1955, pour atteindre finalement 274 entre 1948 et 1957. Heureusement, les moyennes des accidents mortels présentent une tendance inverse. Cependant, les accidents survenus dans des installations électriques continuent à être mortels dans 27 cas en moyenne

chaque année. Il faut poursuivre de grands efforts, afin de réduire les dangers de l'électricité.

Le tableau III montre que la basse tension (jusqu'à 1000 V) est la cause du plus grand nombre

Nombre de victimes, classées selon de genre de tension
Tableau III

Année	Basse tension		Haute tension		Total		
	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	total
1957	237	15	36	8	273	23	296
1956	202	20	44	14	246	34	280
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
Moyenne							
1948-57	209	19	38	8	247	27	274

d'accidents, tandis que le tableau IV indique que cela provenait d'un nouveau et fort accroissement des accidents provoqués par des moteurs transportables. Par rapport à l'année précédente, les accidents dans des installations industrielles, avec des engins de levage et avec des appareils de soudage à basse tension ont également été plus nombreux. Par contre, dans presque tous les autres genres d'installations, les accidents ont diminué.

dents dus à la basse tension ont été plus nombreux, comme le prouve le tableau V, où les accidents sont répartis selon la profession des victimes.

Bien que de simples chiffres ne suffisent pas pour donner un réel aperçu, le tableau VI permet néanmoins de se rendre compte de l'importance des accidents. On constate surtout que le total des journées de travail perdues est regrettablement élevé. Néanmoins, la moyenne de 39 jours par personne accidentée (non comptés les morts et les cas d'invalidité totale) demeure dans le cadre des dernières années.

Parmi les accidentés dont la guérison a demandé plus de 3 mois, il s'agit surtout de personnes ayant subi de graves ou très graves brûlures, sous l'effet de courants à haute tension. Mais, même les accidents dus à la basse tension ont parfois réclamé de longs soins; ils ont été la cause d'un cas d'invalidité. Il suffit de rappeler que, sous l'effet de la frayeur et par suite des efforts faits pour se dégager, des accidentés sont projetés à terre ou sont happés par des machines en mouvement.

45 personnes furent blessées non pas par une action directe du courant, mais par la chaleur dégagée par des arcs, qui provoquèrent des brûlures superficielles et des aveuglements. Le renforcement des installations électriques, activement poussé ces dernières années, a conduit à une forte augmentation des puissances de court-circuit, aussi bien dans

Nombre de victimes, classées selon le genre d'installation et la tension en jeu

Tableau IV

Genre d'installation ¹⁾	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	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	total
1. Usines génératrices et sous-stations	—	—	1	—	3	—	1	1	1	—	6	1	7
2. Lignes à haute tension	1	—	—	—	1	1	5	2	5	3	12	6	18
3. Postes de transformation	2	—	5	—	1	—	9	—	2	1	19	1	20
4. Lignes à basse tension	8	—	7	—	—	—	—	—	—	—	15	—	15
5. Locaux et installations d'essai	2	—	4	—	1	—	—	—	2	—	9	—	9
6. Installations provisoires et de chantiers	2	—	13	—	—	—	—	—	—	—	15	—	15
7. Exploitations industrielles et de métiers	36	1	24	1	2	—	—	—	—	—	62	2	64
8. Engins de levage	6	1	4	2	—	—	—	—	—	—	10	3	13
9. Appareils de soudage, alimentés sous moins de 130 V	7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1	8
10. Installations à haute fréquence	1	—	—	—	2	—	1	—	—	—	4	—	4
11. Moteurs transportables	65	2	—	—	—	—	—	—	—	—	65	2	67
12. Luminaires transportables	12	2	—	—	—	—	—	—	—	—	12	2	14
13. Appareils électrothermiques transportables	13	3	—	—	—	—	—	—	—	—	13	3	16
14. Autres installations intérieures	17	2	6	—	—	—	—	—	—	—	23	2	25
15. Circonstances spéciales	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Total	173	12	64	3	10	1	16	3	10	4	273	23	296

¹⁾ La numérotation est conforme à la subdivision employée au chapitre II.

Il n'est donc pas étonnant que, dans ces conditions, ce soient les ouvriers de fabriques qui forment, en 1957, le principal contingent d'accidentés. C'est presque uniquement parmi eux que les acci-

les réseaux à haute tension, que dans les installations à basse tension. De ce fait, les arcs de court-circuit sont devenus plus violents et par conséquent plus dangereux.

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	3	—	3	—	6	—	6
Machinistes et surveillants d'usines	—	—	3	—	3	—	3
Monteurs et aides-monteurs d'entreprises électriques et de maisons d'installation . .	81	3	12	2	93	5	98
Autres ouvriers d'entreprises électriques	2	—	4	—	6	—	6
Ouvriers de fabriques	99	5	1	—	100	5	105
Ouvriers du bâtiment	31	1	5	1	36	2	38
Agriculteurs et ouvriers agricoles	2	1	2	1	4	2	6
Ménagères et employées de maison	8	3	—	—	8	3	11
Enfants	5	2	2	—	7	2	9
Autres personnes	6	—	4	4	10	4	14
Total	237	15	36	8	273	23	
	252		44		296		296

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	6	2	1	2	1	—	200
Machinistes et surveillants d'usines	3	2	—	—	1	—	150
Monteurs et aides-monteurs d'entreprises électriques et de maisons d'installation . .	93	44	21	19	8	1	3440
Autres ouvriers d'entreprises électriques	6	4	1	—	1	—	290
Ouvriers de fabriques	100	54	20	20	5	1	3280
Ouvriers du bâtiment	36	14	7	12	2	1	1310
Agriculteurs et ouvriers agricoles	4	2	2	—	—	—	60
Ménagères et employées de maison ¹⁾	8	3	2	—	3	—	700
Enfants ¹⁾	7	—	2	3	2	—	730
Autres personnes	10	1	5	3	1	—	400
Total	273	126	61	59	24	3	10560

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

II. Quelques accidents caractéristiques

Les enquêtes faites par l'Inspectorat des installations à courant fort à la suite d'accidents ont principalement pour but de rechercher des moyens d'éviter de nouveaux accidents. Les conditions lo-

cales particulières ou des circonstances exceptionnelles sont souvent à l'origine d'accidents, mais il y a toujours certains faits qui ont une portée générale. Il nous paraît donc indiqué de publier quelques accidents caractéristiques et de les commenter, afin d'attirer l'attention des électriciens et des personnes qui ne sont pas de la branche, sur les dangers qui peuvent se présenter et sur les précautions qu'il y a lieu de prendre pour les éviter. Les descriptions ci-après sont groupées comme dans le tableau IV.

1. Usines génératrices et sous-stations

En 1957, les installations de production et les installations principales de distribution ont causé 7 accidents, ce qui peut être considéré comme très favorable, en raison du grand nombre des nouveaux aménagements et des transformations de ces derniers temps. Les organes responsables ont certainement redoublé d'attention, afin que les modifications nécessitées par les travaux d'aménagement ne donnent pas lieu à des accidents. Les deux cas suivants doivent néanmoins donner à réfléchir aux chefs d'exploitation et aux chefs-monteurs.

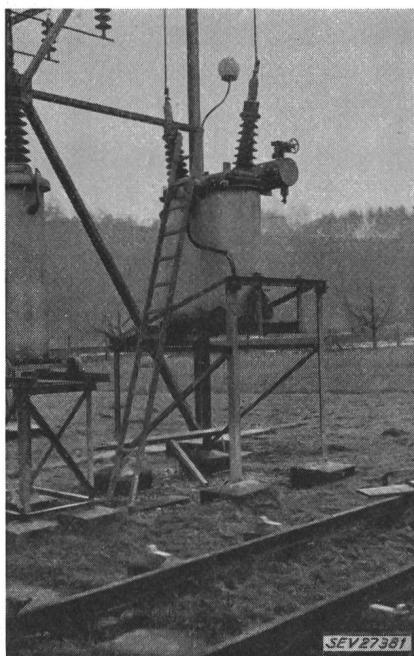


Fig. 1

Accident survenu dans un poste en plein air
Un serrurier trop zélé était monté sur un transformateur de tension à 33 kV

Lors de la transformation d'une sous-station, un manœuvre d'une entreprise de construction donnait un coup de main. L'installation était demeurée partiellement sous tension, de sorte que ce manœuvre avait été renseigné sur les dangers de l'électricité. Six mois se passèrent sans le moindre incident. Un matin, le manœuvre n'avait rien à faire. Pour ne pas demeurer inactif, il dressa une échelle double, probablement dans l'intention de recouvrir certaines parties de l'installation pour qu'elles ne soient pas salies. En montant sur l'échelle, il perdit l'équilibre et, pour se retenir, il saisit la barre omnibus à 6 kV

qui se trouvait à proximité. Ce faisant, il amorça par son corps un court-circuit à la terre, fut renversé et tué. Cela prouve une fois de plus qu'il ne faut jamais laisser des ouvriers du bâtiment sans surveillance dans des installations à haute tension.

Dans le poste en plein air d'une grande usine génératrice, un groupe de trois hommes, commandé par un chef d'exploitation routiné, avait été chargé de monter une résistance sur un transformateur, durant la nuit. Ce travail ayant été exécuté plus rapidement que prévu, le chef du groupe aidé d'un serrurier entreprit en outre la révision d'un transformateur de tension, qui avait été déclenché en même temps que le transformateur. Au cours de ce travail, le chef d'exploitation dut s'absenter un instant, pour une affaire de service. Il avait parcouru une centaine de mètres, quand il vit un arc se produire en direction de l'emplacement de travail. Revenu en toute hâte, il trouva le serrurier étendu par terre, couvert de brûlures et portant des blessures ouvertes provoquées par la chute. Une échelle était posée contre un deuxième transformateur de tension, que l'on avait laissé volontairement sous tension (33 kV). Comme on l'apprit par la suite, ce serrurier avait voulu profiter de l'absence de son chef, pour procéder rapidement à une vérification du deuxième transformateur de tension. Il omis toutefois de contrôler tout d'abord l'état de couplage, de sorte qu'il fut grièvement blessé en s'approchant de l'appareil sous tension.

Il s'agit d'un jeune ouvrier, occupé depuis trois mois dans l'usine génératrice et qui venait travailler pour la première fois dans une installation à haute tension. Ce travail l'intéressait énormément. C'est probablement par excès de zèle qu'il avait grimpé sur la partie enclenchée de l'installation. Moralité: Ne quittez pas de vue vos nouveaux collègues de travail!

2. Lignes à haute tension

Comme l'année précédente, les lignes à haute tension ont causé un nombre particulièrement élevé d'accidents mortels. Dans un cas, trois hommes furent tués simultanément.

Dans la partie méridionale de notre pays, trois ouvriers de chemin de fer utilisaient leurs loisirs pour transporter du bois de feu chez eux, d'une forêt dépourvue de chemins. Pour cela, il tendirent un câble d'acier entre la montagne et la vallée. Les trois ouvriers avaient naturellement vu qu'une ligne à haute tension passait peu au-dessus du point d'attache inférieur du câble, mais ils sous-estimèrent la hauteur des fils de cette ligne. Le câble d'acier toucha probablement le fil inférieur de la ligne à 50 kV, avant même qu'il soit tendu. Les trois hommes qui tenaient le câble furent traversés durant un bref instant par un courant intense. Quelques enfants qui se promenaient dans la forêt découvriront l'horrible spectacle des cadavres des trois infortunés.

A un autre endroit, le câble d'un dispositif de transport agricole vint en contact avec une ligne à 16 kV et tua un agriculteur. Un étudiant fut tué, parce que le câble d'acier d'un modèle réduit d'a-

vion à moteur, qu'il avait construit, se prit dans une ligne à haute tension, lors d'un essai de vol. Un garçonnet, qui essayait également un modèle réduit d'avion à proximité d'une ligne à 50 kV, eut un peu plus de chance, car le câble provoqua immédiatement un court-circuit entre deux des conducteurs. Il fut néanmoins brûlé aux mains et aux pieds.

Un accident sortant de l'ordinaire s'est produit sur la route principale Lucerne—Emmental. En dépassant une autre voiture, une automobile privée s'emboutit contre un poteau téléphonique et le brisa. Les fils de bronze de la ligne s'emmêlèrent sur la chaussée. Tandis que la police entendait les participants et qu'un médecin s'occupait des blessés, la circulation se poursuivait. Plusieurs badauds s'étaient approchés du lieu de l'accident. Brusque-



Fig. 2

Accident mortel provoqué par une ligne à haute tension
Débris d'un modèle réduit d'avion à moteur tenu au bout d'un câble métallique, qui avait touché une ligne aérienne à 8 kV

ment, tout le monde fut effrayé par un jet de feu, accompagné d'une violente détonation. Deux gamins tombèrent inanimés; ils présentaient des brûlures aux deux jambes. L'enquête montra qu'une automobile avait entraîné les fils épars sur la chaussée, qui se rompirent et furent projetés contre les conducteurs de la ligne à 150 kV passant à cet endroit. Les deux gamins se trouvaient là où les fils s'envolèrent!

Par suite d'une insuffisance dans la fermeture d'une armoire de distribution, un garçon de 7 ans fut la victime d'un grave accident. Cette armoire, qui renferme des boîtes d'extrémité de câbles et des sectionneurs sous 16 kV, est située en bordure d'une route où circulent souvent de lourds camions. Un jour, le garçon qui passait par là vit que la porte de l'armoire était ouverte. Curieux, il s'approcha des parties métalliques de l'installation, ce qui produisit un claquage sur son corps. Le pauvre garçon fut grièvement brûlé. La porte de l'armoire était munie d'une serrure défectueuse, qui ne fermait que par deux tours de clé. Quelqu'un de l'entreprise électrique, qui ne connaissait pas ce détail, n'avait tourné la clé qu'une seule fois, après une tournée de contrôle ou une manœuvre de couplage, de sorte que la porte était simplement poussée. Les trépidations provoquées par le passage de camions avaient probablement ouvert cette porte. Il faut souvent des

années avant que de petits défauts soient réparés et on finit même parfois à ne plus s'en occuper!

Le tableau IV indique que, dans le cas d'une ligne à haute tension, un accident s'est produit sous une tension de moins de 250 V. La cause en était due à un défaut d'isolation du côté basse tension d'un poste de transformation sur pylône, de sorte que du courant passait à l'enroulement basse tension du transformateur, par la terre de protection et la mise à la terre du neutre. Il se forma ainsi un entonnoir de tension autour des électrodes des deux systèmes de mise à la terre. Maladroitement, la terre de protection du poste servait simultanément à la mise à la terre du sectionneur monté dans la ligne d'aménée à ce poste, de sorte qu'il existait une tension d'environ 75 V entre la commande du sectionneur et l'endroit de manipulation de celle-ci. Lorsqu'un surveillant du poste, qui ne portait que de légères sandales, empoigna la poignée métallique du sectionneur pour procéder à un déclenchement, il fut électrisé. Malgré la tension relativement faible, il subit un violent choc.

Dans un rapport précédent (cf. Bull. ASE 1955, n° 24), nous avons déjà signalé un cas semblable. Nous devons donc répéter qu'il ne faut pas établir de liaisons entre la terre d'un poste et celle du sectionneur de celui-ci.

Il serait trop long de décrire également les trois graves accidents survenus à des monteurs de lignes aériennes. Deux monteurs touchèrent des conducteurs à haute tension, l'un par excès de zèle, l'autre par inadvertance. Ils subirent de fortes brûlures, dont l'un d'eux décéda. Un autre monteur tomba d'un pylône, car la ligne qu'il mettait à la terre se trouvait encore sous tension. Par suite d'une entente insuffisante entre deux usines et peut-être parce qu'on n'avait pas donné des instructions complètes, une petite usine génératrice avait été raccordée à la ligne, sans que le monteur l'ait su.

3. Postes de transformation

En dépit d'avertissements réitérés, on continue à travailler dans des postes de transformation sans recouvrir convenablement les parties de l'installation qui demeurent sous tension ou les marquer du moins ostensiblement. Il ne faut donc pas s'étonner si des électriciens subissent, chaque année, des accidents graves ou très graves, par suite de mouvements maladroits ou involontaires, d'erreurs de jugement ou même d'une petite inadvertance. Les exemples typiques ne manquent pas. Admettant que ce rappel suffira pour que tous les électriciens redoublent de précaution, nous ne décrirons pas les accidents analogues à ceux que nous avons déjà maintes fois décrits dans nos rapports annuels. Nous tenons toutefois à attirer l'attention sur quelques dangers moins connus:

Dans une fonderie, un ouvrier nettoyait et huilait régulièrement la commande à moteur d'un interrupteur à haute tension. Il procédait à ce travail depuis plusieurs années, sans accident, bien qu'il fut chaque fois obligé d'ouvrir la cellule de l'interrupteur. Personne ne s'occupait de lui, de sorte que personne ne se rendait compte du danger de ce tra-

vail. Une fois cependant, il se rapprocha du bras gauche du pôle d'interrupteur sous 16 kV et amorça un claquage par son corps. Il put se retirer rapidement, mais fut néanmoins profondément brûlé et incapable de travailler pendant des mois.

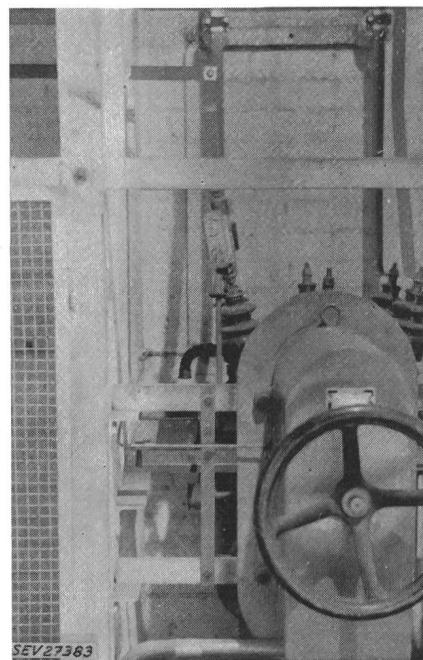


Fig. 3

Mécanisme de commande d'un interrupteur à bain d'huile
Pour huiler le mécanisme de commande d'un interrupteur, un ouvrier de fonderie ouvrit la porte grillagée. En procédant à ce travail, il entra en contact avec l'un des pôles sous haute tension

Cet accident devrait inciter chaque chef d'exploitation à contrôler les conditions dans son entreprise ou son réseau. Lorsqu'on est obligé de confier la surveillance de postes de transformation à des personnes qui ne sont pas des électriciens, il y a lieu de leur donner des instructions détaillées et d'attirer sérieusement leur attention sur les dangers de l'électricité. Il est même souvent nécessaire de surveiller leur activité et d'exercer, avec eux, la manipulation d'outils, d'appareils et de dispositifs, dont ils ont à se servir. Ces personnes ne doivent jamais être autorisées à enlever des enveloppes ou grilles de protection, pour procéder à leur travail. Les clés de postes doivent être soigneusement conservées et ne pas être accessibles à des personnes non autorisées.

Deux accidents étaient dus au fait que des ampermètres à pince incomplètement isolés furent utilisés dans des postes de transformation. Dans les deux cas, des monteurs provoquèrent des courts-circuits entre barres de conducteurs polaires, par des parties métalliques des pinces. Comme il s'agissait de transformateurs de grande puissance, il se produisit des arcs extrêmement violents, qui causèrent des aveuglements et de graves brûlures superficielles.

Dans des postes de transformation, on trouve parfois des voltmètres reliés à une barre omnibus sans être précédés de coupe-circuit. Un électricien, qui actionnait le commutateur d'un voltmètre directement branché, fit l'expérience désagréable que de tels dispositifs peuvent provoquer des arcs de court-

circuit non négligeables et pouvant se transmettre dans l'installation. Outre la frayeur qu'il subit durant quelques mémorables secondes, il reçut des brûlures qui exigèrent plusieurs semaines de traitement.

Il faut également se méfier des lampes d'essais dépourvues de résistances de protection, comme on en trouve malheureusement encore ici ou là.

4. Lignes à basse tension

Ce sont les lignes à basse tension qui ont toujours causé le plus grand nombre d'accidents à des monteurs. Il en a été de même en 1957, puisque deux manœuvres seulement furent accidentés. L'un d'eux avait commencé à travailler à la façade d'un immeuble, avant que le fournisseur de l'énergie électrique ait isolé les fils d'aménée de courant; l'autre percuta un câble électrique avec un marteau pneumatique.

Les causes des accidents survenus à des monteurs furent fort diverses: travail à des lignes aériennes sous tension, sans avoir pris des mesures de protection, escalade de supports avant que la ligne ait été mise hors tension, erreurs d'appréciation, retour de tension par des installations d'immeubles, parce que les coupe-circuit principaux n'avaient pas été enlevés, etc. Deux accidents provoqués par des lignes en câbles méritent d'être spécialement mentionnés.



Fig. 4

Boîte de distribution de câbles à basse tension

En passant des câbles derrière les socles de coupe-circuit, le gant de caoutchouc du monteur fut sectionné et il en résulta un arc de court-circuit.

Lors du montage d'un manchon de raccordement dans une tranchée de câble, un monteur fut violemment électrisé. Bien qu'un collègue ait pu le retirer rapidement, il demeura sans connaissance, mais il put être finalement ranimé. Le câble en question renfermait des conducteurs d'éclairage public. Ces conducteurs étaient déconnectés du réseau par l'horloge à contacts, mais les coupe-circuit n'avaient pas été enlevés et on n'avait pas placé un panneau d'avertissement. Un monteur, qui ignorait que des collègues travaillaient au câble, shunta l'horloge à contacts, pour procéder à un contrôle des lampes. Il mit ainsi le câble sous tension.

Un monteur, qui devait pousser des câbles derrière les coupe-circuit sous tension d'une armoire

de distribution, joua véritablement de malheur. Bien qu'il porta de bons gants de caoutchouc, qui recouvraient convenablement ses avant-bras, il fut électrisé. La frayeur le fit reculer. Au même instant, un arc se produisit dans l'un des gants. Lors de son

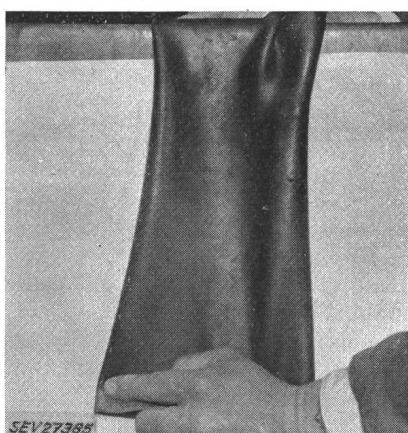


Fig. 5

Photographie montrant les endroits de sectionnement du gant de caoutchouc de la fig. 4
Les endroits de sectionnement sont à peine visibles

travail, il avait appuyé le poignet gauche sur la languette de connexion d'un socle de coupe-circuit. Du fait qu'il portait une montre à bracelet métallique, le gant de caoutchouc fut sectionné et le bracelet se trouva sous 290 V par rapport à la terre. En reculant, l'infortuné monteur appuya le même poignet sur le socle de coupe-circuit voisin. Le gant fut coupé une seconde fois et un court-circuit sous une tension de 500 V fut amorcé par le bracelet métallique. Résultat: profondes brûlures jusqu'aux os.

Depuis cet accident, l'entreprise électrique dont ce monteur fait partie a interdit le port de montres-bracelets et de bagues. De même, en tenant compte d'expériences précédentes, les boutons métalliques de salopettes sont supprimés.

5. Locaux et installations d'essais

Trois monteurs d'essais ont été accidentés par des pinces crocodiles. On prétend souvent que l'on est obligé de se servir de ces dangereuses pinces sur les plateformes d'essais, mais plusieurs entreprises ont toutefois trouvé le moyen de s'en passer.

D'autre part, nous devons avertir les ingénieurs et monteurs qu'il est faux de prétendre que les dispositions des articles 7 et 8 de l'Ordonnance fédérale sur les installations électriques à fort courant, en ce qui concerne les précautions à prendre pour les travaux dans des installations électriques, ne s'appliquent pas aux plateformes d'essais ou n'ont pas besoin d'être observées aussi strictement. Or, c'est précisément sur la plateforme d'essais qu'il y a lieu de faire particulièrement attention et d'observer une stricte discipline.

6. Installations provisoires et chantiers

Les accidents qui surviennent dans des installations provisoires sont dus uniquement à des négligences.

gences plus ou moins graves, surtout de la part d'ouvriers du bâtiment, mais parfois également de monteurs-électriciens. Des conducteurs traînant librement et raccordés entre eux par des dominos ou des pinces, ainsi que des cordons endommagés, trempant dans des flaques d'eau, doivent nécessairement provoquer tôt ou tard un accident.

Les deux monteurs, qui coupèrent tout simplement les conducteurs en bronze nus d'une ligne téléphonique conduite au-dessus d'une ligne à 380 kV de chantier, ont certainement fait preuve d'une belle négligence. Alors qu'ils tiraient ensuite ces fils par-dessus les conducteurs d'installation isolés, pour les enruler sur un touret, l'un des monteurs qui se tenait dans de l'herbe mouillée fut électrisé. Il fut heureusement secouru à temps par son collègue, mais subit néanmoins un violent choc. L'isolation de l'un des conducteurs d'installation avait été endommagée par le frottement des fils téléphoniques nus, qui furent ainsi mis sous une tension de 220 V par rapport à la terre.

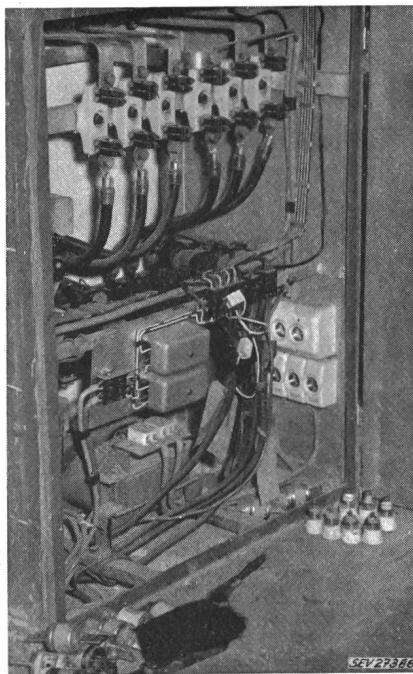


Fig. 6

Armoire de couplage d'une installation de four

Un aide-électricien toucha du front les contacts d'aménée de courant sous tension de socles de coupe-circuit

Un autre monteur, également peu consciencieux, installa un dispositif d'éclairage provisoire en utilisant un cordon de raccordement à deux conducteurs, muni d'une fiche bipolaire, et en reliant l'un de ces conducteurs au luminaire, à titre de protection. Tant que le cordon était raccordé à une certaine prise, tout allait bien. Mais, lorsque quelqu'un fixa un cordon de prolongement entre le cordon de raccordement et la prise, les conducteurs furent inversés. Celui qui était relié au luminaire devint un conducteur de pôle, de sorte que le luminaire se trouvait sous 220 V par rapport à la terre. Un ouvrier, qui monta sur une machine mise à la terre et toucha le luminaire, subit cette tension et fut précipité au sol. Une belle protection, en vérité!

7. Installations industrielles et de métiers

Dans l'industrie et les métiers, l'électricité trouve des emplois si divers, qu'il peut également en résulter des accidents les plus variés. Chacune des nombreuses victimes d'accidents pourrait effectivement exposer un cas différent. Plus du tiers d'entre elles — surtout des monteurs-électriciens — ont provoqué des arcs de court-circuit, dont la chaleur donna lieu à des brûlures superficielles. Les exemples suivants montrent qu'il suffit souvent de petites négligences pour causer de tels accidents.

Un monteur-électricien devait agrandir un tableau de distribution comportant des socles de coupe-circuit encastrés. Pour marquer les centres des trous, il tenait une règle métallique sur la plaque de recouvrement. Brusquement, un violent arc se produisit, probablement parce que la règle avait touché deux douilles filetées de socles inutilisés, faisant saillie sur la plaque de recouvrement. La cause principale de cet arc était toutefois le fait d'un raccordement défectueux des socles de coupe-circuit, dont la douille filetée demeurait sous tension quand le fusible était enlevé, ceci contrairement aux dispositions du § 54 des Prescriptions sur les installations intérieures.

Lorsqu'un monteur voulut mettre en place le couvercle en tôle d'une grosse boîte de dérivation, il fut blessé par un arc, qui perça instantanément un trou dans le couvercle. Celui-ci appartenait à une boîte pour intensité nominale plus faible. Il n'était donc pas assez haut, de sorte qu'il appuya sur les bornes nues à 500 V et non pas sur la plaque de base. Un intermédiaire, qui n'achetait que des pièces séparées chez le fabricant, avait fait une confusion lors de l'assemblage!

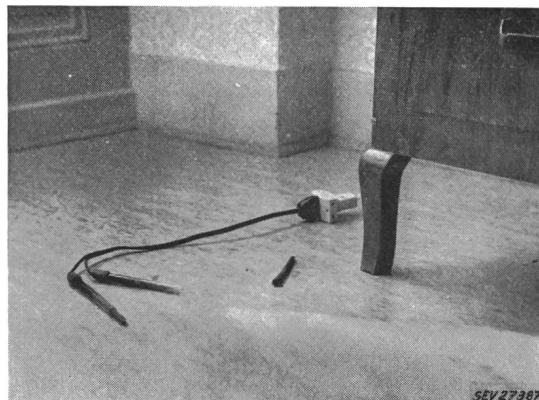


Fig. 7

Corps de chauffe d'un aquarium

Un garçonnet fut tué en saisissant les deux électrodes d'un corps de chauffe qu'il avait tiré hors d'un aquarium sur le plancher de la chambre

Bien que les électriciens de toutes les catégories doivent savoir que le circuit secondaire de transformateurs de courant ne doit être en aucun cas interrompu, un monteur-électricien dégagea l'une des bornes de connexion d'un compteur alimenté par un transformateur de courant. Il tenta de raccorder un conducteur supplémentaire à cette borne. Afin de ne pas interrompre le circuit, il se servit d'une

pince plate pour appuyer contre la borne le fil venant du transformateur de courant. De l'autre main, il poussa le conducteur supplémentaire dans l'endroit de connexion. Mais, avant qu'il ait pu resserrer la vis de la borne, il eut les mains roussies par un arc. Il est probable qu'il avait quand même interrompu un bref instant le circuit, au cours des manipulations. L'isolation du compteur ne pouvait pas supporter l'élévation de tension qui s'était produite. N'aurait-il pas mieux valu déclencher toute l'installation pendant quelques minutes, pour procéder au raccordement du conducteur?

Outre ces exemples d'effet indirect du courant, nous mentionnerons encore deux cas de dangereux passage de courant à travers le corps d'accidentés.

La Direction d'une fabrique, qui n'arrivait pas à trouver un nombre suffisant d'électriciens, avait décidé d'instruire des mécaniciens, en vue de leur utilisation comme aides-électriciens. Après que l'un d'eux eût prouvé qu'il possédait des connaissances suffisantes, à la suite d'un enseignement de plusieurs mois, il avait été chargé de remettre en état des armoires de couplage d'installations de fours. En dépit des instructions reçues, il n'enleva pas les fusibles des coupe-circuit principaux montés dans l'aménée de courant, mais se borna d'enlever, avant le travail, les fusibles des coupe-circuit de groupe. De ce fait, le côté d'entrée de ceux-ci demeura sous tension de 500 V (il s'agissait de coupe-circuit à haut pouvoir de coupure). Lorsqu'il s'agenouilla devant une armoire, le monteur toucha du front deux doigts de contact sous tension. Il ne put plus se dégager. Plusieurs secondes s'écoulèrent avant que son collègue travaillant à son côté se soit rendu compte du danger de la situation. Pendant ce temps, l'infortuné subit de profondes brûlures et perdit un œil.

Dans une fabrique de papier, un ouvrier fut électrisé en saisissant un volant de la machine à papier. Son collègue ayant remarqué le fait, il déclencha l'installation, mais l'ouvrier inanimé tomba la tête la première dans une fosse remplie de pâte de papier, où il se noya. Une vanne électrique montée sur la machine et qui n'était pas mise à la terre et n'était plus reliée convenablement à la masse de la machine, présentait un défaut d'isolement. Le volant à main monté séparément de la machine étant relié à cette vanne par un câble de commande, du courant s'écoula à la terre par le corps du malheureux ouvrier, qui se tenait sur un sol de béton mouillé. Des mesures effectuées par la suite montrèrent que l'intensité de ce courant n'avait pu atteindre que 20 à 30 mA.

Ces accidents peuvent être évités en mettant individuellement à la terre chacun des appareils électriques équipant une machine et non pas seulement le bâti de celle-ci.

8. Engins de levage

Il n'y a guère d'années où ne se produisent pas de graves accidents provoqués par des engins de levage. Les lignes de contact nues de ponts roulants et les

contacts de couplage ouverts dans des locaux de machines de monte-charges sont particulièrement dangereux, mais il y a toujours des gens qui méconnaissent ce danger.

Le conducteur d'une grue-portique, qui n'avait pas eu un seul accident durant 25 ans, était monté sur le portique pour huiler les paliers, un samedi, avant la fin du travail. Il oublia de déclencher l'interrupteur de l'aménée de courant, ce qui causa sa perte. Avec des marques de brûlures à une main et au menton, on le trouva mort à côté des fils de la ligne de contact à 500 V.

Le mécanisme de levage d'une grue-portique de fonderie ne pouvait plus fonctionner. Pour rechercher la cause de cette perturbation, le conducteur monta sur le portique, après avoir eu soin de déclencher l'interrupteur principal de la cabine. Au cours de l'inspection, il glissa en arrière sur le portique et toucha avec les mains les fils de la ligne de contact du déplacement longitudinal, qui n'étaient pas complètement protégés et n'étaient pas déclenchés par l'interrupteur de la cabine. Le malheureux conducteur était tombé entre deux fers profilés rapprochés, de sorte qu'il ne put pas se dégager à temps et décéda sur place.

Cet accident montre l'utilité de recouvrir les fils de contact pour déplacement longitudinal, passant sur des grues-portiques, surtout lorsque deux grues ou plus circulent sur le même chemin de roulement. Dans ces cas, il peut toujours arriver que l'on procède à des réparations ou revisions d'une grue, pendant que les autres grues continuent à fonctionner, de sorte que les fils de contact demeurent sous tension. Dans de nouvelles installations de grues, on peut parfois faire passer les fils de contact sous le portique.

Un troisième autre accident mortel concernait un monteur-électricien, qui installait des luminaires depuis un pont roulant dans une halle de fabrique. L'installation de levage avait été mise complètement hors tension. Toutefois, durant ce travail, le pont roulant dut être utilisé un bref instant. Le monteur descendit du pont roulant et enclencha lui-même l'interrupteur principal. Lorsqu'il remonta sur le pont roulant, une demi-heure plus tard, il oublia de déclencher l'interrupteur. En touchant par inadvertance les fils de contact sous 500 V, il fut électrisé et tomba si malencontreusement sur ces fils, qu'il ne put plus se dégager.

Différents revisseurs de fabriques d'ascenseurs et monte-chARGE, qui vérifiaient ces appareils, touchèrent des parties sous tension de dispositifs de commande ou de contacteurs et reçurent des brûlures. Dans quelques cas, ils se blessèrent en tombant.

9. Appareils de soudage

Beaucoup trop d'ouvriers métallurgistes ne font pas assez attention en soudant à l'électricité. Peu d'entre eux savent que les transformateurs de soudage produisent souvent des tensions d'amorçage dépassant 100 V, qui peuvent faire passer de dangereux courants à travers le corps, comme le prouve le cas suivant:

Pour des travaux de soudage dans le condenseur d'une chaufferie, on utilisait un transformateur de construction usuelle. L'un des câbles de soudage avait été soigneusement fixé au condenseur. Le soudeur portait des gants et se servait d'une pince porte-électrode isolée jusqu'à l'extrémité. Durant les travaux dans le condenseur étroit, mais ouvert en haut, la température y dépassait 30 °C, de sorte que le soudeur transpirait fortement. Lorsque son aide, qui s'était absenté pendant quelques minutes, revint sur place, il trouva son collègue affalé dans le condenseur. La pince dépourvue de l'électrode reposait près de lui. Malgré un secours immédiat, on ne put remonter qu'un cadavre. Divers indices montrèrent que le soudeur était en train de changer d'électrodes. Son gant droit était troué, il est probable qu'il avait touché avec l'index l'électrode dont la tension atteignait 103 V par rapport au condenseur, ce qui fit passer par son corps un courant mortel.

Il faut espérer que cet accident servira de leçon. Il importe avant tout d'utiliser des câbles et des pinces porte-électrode soigneusement isolés, ainsi que des gants épais et en parfait état. En outre, il faut autant que possible s'isoler de la pièce à souder et de sols conducteurs.

10. Installations à haute fréquence

En réparant un générateur d'ultrasons, un monteur-électricien reçut à travers le corps la décharge d'un grand condensateur; un autre monteur, qui travaillait à des parties actives d'un générateur à haute fréquence, appuya involontairement sur un interrupteur à pédales, ce qui mit l'installation en service. Dans un local d'essais, un technicien toucha durant un bref instant une partie sous tension à haute fréquence. Enfin, dans un atelier de presses, un ouvrier mit la main dans un appareil de préchauffage à haute fréquence, qui était encore enclenché, parce que le contacteur de couplage collait. Tous les quatre subirent des brûlures, qui nécessitèrent des interruptions de travail allant de quelques jours à quelques semaines.

11. Moteurs transportables

Le nombre extrêmement élevé de 67 accidents provoqués par des moteurs transportables—presque uniquement des outils électriques à main—doit attirer tout particulièrement l'attention. Il n'est d'ailleurs pas très facile d'indiquer les raisons de ce fait regrettable. Les causes d'accidents, que nous avons déjà signalées maintes fois dans nos rapports annuels, sont de plus en plus fréquentes. Nous avons même l'impression que nos avertissements sont sans effets.

Il est surtout étrange que de nombreux accidents dus à des outils électriques à main et à d'autres récepteurs transportables proviennent de contacts de protection sous tension dans des prises de courant. Il peut évidemment arriver qu'un monteur-électricien se trompe en établissant les connexions. Ce qui est impardonnable, c'est qu'un monteur ne prenne

pas la précaution de contrôler ensuite les contacts de protection des prises de courant avec un essayeur de tension. Une telle négligence devrait être sérieusement punie.

Certains accidents, dont l'un fut même mortel, se sont de nouveau produits parce que des outils électriques à main étaient utilisés sans être mis à la terre ou sans transformateur de protection. Généralement par suite d'une utilisation sans ménagement, des conducteurs de protection s'étaient rompus dans des cordons de raccordement ou avaient été arrachés dans des fiches. Dans ce cas, il suffit d'une faible accumulation de poussière de charbon pour amener le potentiel du corps de l'outil à une valeur dangereuse.

Dans la fiche d'une lourde scie à chaîne pour couper les troncs d'arbres, un conducteur de protection arraché touchait un contact de pôle voisin, ce qui mit la scie sous 220 V. Le scieur lâcha la scie sous l'effet du choc électrique et la chaîne dentée lui coupa un doigt et lui ouvrit une jambe.

Un manœuvre utilisant une perceuse à main fut électrisé parce que le conducteur neutre rigide s'était rompu dans un câble d'aménée de courant, du type Tdc, monté provisoirement. Du fait que le contact de protection dans la prise du câble de prolongement était relié au neutre mis à la terre, la perceuse se trouva sous tension par rapport à la terre, par l'intermédiaire de l'enroulement du moteur. A ce propos, il y a lieu de rappeler que des câbles à conducteurs rigides ne doivent jamais être utilisés comme lignes transportables ou mobiles. Il n'est donc pas admis de fixer des prises de courant à de tels câbles.

Un accident mortel est survenu pour n'avoir pas observé strictement les dispositions du § 21 des Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures. Sur un chantier, une meule à main unipolaire à 220 V avait été branchée à une prise à 380 V avec contact de terre, par l'intermédiaire d'un prolongateur à quatre conducteurs. Le conducteur de protection du prolongateur servait donc également de conducteur neutre. Dans la fiche du cordon de raccordement de la meule, le conducteur de protection et le conducteur neutre étaient reliés au contact de protection, contrairement aux prescriptions. Pour des raisons inexpliquées, ces deux conducteurs combinés se rompirent dans le prolongateur, de sorte que la meule se trouvait sous tension, par l'intermédiaire de l'enroulement du moteur.

12. Luminaires transportables

Une ménagère et un domestique de campagne furent tués en utilisant des luminaires transportables. Dans les deux cas, le luminaire consistait en une simple douille de laiton, sans protection contre les contacts fortuits, raccordée à un cordon par des gens qui n'étaient pas du métier. La ménagère se trouvait dans un hangar à sol en terre battue, le domestique dans une écurie mouillée. Il est regrettable de devoir constamment signaler des accidents de ce

genre, alors que l'on s'efforce depuis des années d'avertir toutes les couches de la population sur le danger que présentent ces luminaires transportables mal confectionnés. Tant qu'il y aura des monteurs-électriciens qui se servent de luminaires non conformes aux prescriptions, il ne faut pas s'étonner que d'autres gens ne songent guère à se procurer des baladeuses avec poignée en matière isolante résistant à l'humidité et douille profondément encastrée dans le corps du luminaire.

Malheureusement, des luminaires modernes ont également été la cause d'accidents, par suite de défauts de fabrication. Le cas suivant fut particulièrement tragique:

Un bébé de 14 mois, qui se trouvait dans une salle de séjour à plancher en bois, tentait de parvenir jusqu'à une lampe à pied en métal, depuis un radiateur. En saisissant la lampe, il fut électrisé et perdit connaissance. Après plusieurs heures d'efforts, le médecin qui avait été immédiatement appelé parvint à ranimer le pauvre bébé. Celui-ci était toutefois profondément brûlé au pouce droit, jusqu'à l'os, de sorte qu'il fut nécessaire de l'amputer. Dans une articulation, la lampe présentait une arête vive, qui avait perforé l'isolation du conducteur. Cette lampe se trouvait par conséquent sous une tension de 220 V par rapport à la terre.

Du moment que les luminaires transportables en laiton font partie de l'aménagement de chaque appartement moderne, les fabricants devraient vraiment ne pas s'occuper seulement du bel aspect extérieur, mais faire également en sorte que l'intérieur de ces luminaires soit soigneusement exécuté, afin d'éviter de tels accidents!

13. Appareils électrothermiques transportables

Des endommagements à des appareils et des cordons de raccordement, dont on ne s'était pas rendu compte, furent la cause principale des accidents provoqués par des appareils de cette catégorie. C'est ainsi qu'une machine à laver se trouvait sous une tension de 220 V, parce que la collerette de protection d'une prise d'accouplement était brisée. Un enfant ayant marché sur le cordon de prolongement de l'amenée de courant à cette machine, la fiche introduite dans la prise d'accouplement était légèrement sortie et appuyait sur le côté, car la collerette de protection manquait. La liaison du contact de protection fut interrompue, tandis que les contacts des conducteurs de pôle demeurèrent raccordés. Cela n'aurait toutefois pas suffi pour causer l'accident. Mais le cordon de raccordement à la machine équipée d'un corps de chauffe à 380 V et d'une commande à 220 V renfermait un conducteur neutre et de protection commun, de sorte que la tension de 220 V fut transmise au bâti de la machine, par l'intermédiaire d'une bobine du circuit de commande. La ménagère qui utilisait cette machine à laver reçut un violent choc.

Une autre ménagère fut tuée par une machine à laver, qui avait été mal remontée par un spécialiste chargé de procéder à sa révision. En vissant l'inter-

rupteur de la machine, une vis de fixation endomagea l'isolation de l'amenée de courant à cet interrupteur. Etant donné que le moteur seul était mis à la terre, mais non le bâti de la machine isolé du moteur, la machine se trouvait sous une tension de 220 V par rapport à la terre.

En jouant, un garçonnet de 20 mois tira sur le plancher de la chambre un corps de chauffe d'aquarium raccordé à une prise de 220 V. Il parvint à sortir l'électrode plongeant dans un récipient. Alors qu'il tenait cette électrode d'une main, il empoigna également l'autre électrode. Il reçut la décharge de la tension de 220 V et fut tué. Il s'agissait d'un dispositif de chauffage extrêmement mal construit.

14. Autres installations intérieures

Parmi les personnes accidentées par d'autres installations électriques intérieures, il y eut autant de monteurs-électriciens, que de gens qui n'étaient pas du métier. Les deux cas suivants méritent d'être mentionnés:

Un monteur fut tué en sortant les extrémités de fils d'installation enroulées dans une niche de prise de courant d'un hôtel nouvellement construit. Il avait l'intention de monter la prise de courant dans cette niche et d'y raccorder les fils. Etant donné que l'éclairage était enclenché, il devait supposer que la partie de l'installation à laquelle il allait travailler était également sous tension. On découvrit effectivement dans sa main droite un essayeur de tension, ce qui prouve qu'il voulait tout d'abord vérifier l'état de couplage. En saisissant le paquet de fils bien isolés, il toucha toutefois l'extrémité du conducteur de pôle, qui sortait de quelques millimètres de la gaine isolante. Ce fut cette seule petite partie accessible sous tension de 220 V, qui fut sa perte! Comme il se tenait avec des souliers cloutés sur le plancher neuf en ciment de bois, un courant considérable avait pu passer à la terre à travers son corps.

Une horloge à contacts avait été installée pour commander l'éclairage de la devanture d'un magasin de chaussures. De temps à autre, une vendeuse ouvrait cette horloge pour déplacer le disque horaire. Ce faisant, elle toucha une fois de la main gauche les boulons de raccordement nus, disposés directement à côté du disque horaire. Un fort courant lui traversa la main et lui causa rapidement de profondes brûlures, qui nécessitèrent plusieurs semaines de traitements médicaux.

On trouve constamment, dans des locaux de vente, des horloges à contacts qui ne sont pas appropriées pour être manipulées par n'importe qui. Dans les locaux accessibles à chacun, il y a lieu de ne monter que des horloges ne pouvant être ouvertes qu'à l'aide d'outils.

15. Accidents dus à des circonstances particulières

Dans une fabrique de rasoirs électriques, un ouvrier fut brûlé dans des circonstances tout à fait particulières. A environ 1,2 m au-dessus de la table de travail d'une fraiseuse une sonnerie était accro-

chée à la paroi. Cette sonnerie fonctionnait automatiquement, peu avant la fin d'un processus de travail. Alors que la sonnerie retentissait, un ouvrier passait un pinceau imbibé d'essence sur la pièce usinée, afin d'enlever de fins copeaux. L'essence qui se trouvait dans une boîte de conserve sur la table de travail, prit feu. Les flammes atteignirent rapidement les vêtements de l'ouvrier, qui fut assez grièvement brûlé. On a pu déterminer avec certitude que l'étincelle du rupteur de la sonnerie alimentée sous 10 V, courant alternatif, était la cause de cet incendie. Il

est probable que ce furent tout d'abord les vapeurs d'essence accumulées sous la sonnerie, qui s'enflammèrent en premier lieu.

Ce rapport a principalement pour but d'attirer l'attention sur les dangers qui ne peuvent pas encore être éliminés complètement ou en partie par des moyens techniques. Nous espérons que les exemples décrits et nos commentaires contribueront à augmenter la sécurité des électriques, comme celle des gens qui ne sont pas du métier.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Les 4^{es} journées d'information de l'Association Suisse pour l'Automatique (SGA)

Du 2 au 5 décembre 1958 se sont tenues à Zurich les 4^{es} journées d'information de la SGA, auxquelles participèrent plus de 800 personnes réparties sur les quatre jours. Elles avaient pour objet de décrire certaines applications industrielles de l'automatique et de montrer qu'avec les mêmes diagrammes fonctionnels et les mêmes symboles graphiques, il est possible d'analyser le comportement dynamique des circuits de réglage les plus variés.

La première journée était placée sous la présidence du prof. P. Profos. La matinée fut consacrée au «réglage automatique des chaudières». M. L. Acklin, ingénieur chez Sulzer frères S. A., montra le parti que l'on pouvait tirer de calculateurs analogiques pour l'étude des problèmes de réglage que pose l'utilisation des échangeurs de chaleur. MM. M. Schunk, assistant à l'Ecole Polytechnique de Stuttgart, H. R. Gerber, de Sulzer frères S. A., et A. Oberle, de Brown, Boveri & Cie, exposèrent quel était le comportement dynamique des différents types de chaudières.

L'après-midi avait pour objet le «réglage automatique des turbines à vapeur et à gaz». MM. K. Wirz, de la Société Escher Wyss S. A., E. Müller, de Sulzer frères S. A., et R. Boninseggi, des Ateliers de Construction Oerlikon, donnèrent des indications sur la dynamique du réglage de différents types de turbines et de compresseurs.

La deuxième journée, placée sous la présidence de M. G. Weber, directeur de Landis & Gyr S. A., avait pour objet le «réglage automatique dans la technique du chauffage et de la ventilation». MM. K. Sauter, directeur de LUWA S. A., W. Wirz, de Sulzer frères S. A., K. Wuhrmann et R. Spühler, de Landis & Gyr S. A., B. Junker, de Sauter S. A., exposèrent les problèmes de réglage que posent les installations de chauffage et de ventilation, ainsi que les moyens, tant électrique que pneumatique, à disposition pour résoudre ces problèmes.

La troisième journée était consacrée à la «commande digitale des machines-outils». Elle fut présidée et introduite par M. le prof. E. Gerecke, qui montra les perspectives ouvertes par la commande numérique des machines-outils et donna le principe de la transformation sous une forme numérique des données de constructions de la pièce à fabriquer, de l'enregistrement de ces données sur bande ou ruban perforés, et de la transmission des commandes aux servomoteurs de la machine. M. A. Mottu, directeur technique de la Société Genevoise Instruments de physique à Genève, montra quelques-uns des problèmes économiques et électroniques relatifs à l'automatisation des machines à pointer. Par une analyse du prix de revient d'une fabrication déterminée, il montra en vertu de quels critères il est possible de juger de l'opportunité de l'automatisation d'un procédé de fabrication et exposa certains des problèmes que soulève en particulier l'automatisation des machines à pointer. M. W. Troost, chef de la section de recherche des appareils de mesure et de réglage de la société Philips à Eindhoven, rendit compte de certains développements en cours dans cette société pour la mise au point de transformateurs de données analogiques en données numériques. MM. M. Vollenweider, ingénieur chez Cerberus S. A., A. Stosberg, assistant à l'EPF à Zurich, J. Buser, de Sprecher & Schuh, Bolliger, de Schindler & Co., et Th. Erismann, de Amsler & Co., donnèrent des exemples d'application de la

commande numérique à différents types de machines-outils. Ces exemples furent illustrés par la projection d'un film de la société Ferranti.

La quatrième journée, présidée également par le prof. E. Gerecke, était consacrée à la «commande électronique des dispositifs d'entraînement dans l'industrie». M. Gerecke exposa tout d'abord quel était le schéma fonctionnel de ces dispositifs. MM. R. Bill, de Brown, Boveri & Cie, H. Bühlér et I. Földi, des Ateliers de Construction Oerlikon, R. Schraivogel, de Schindler & Co., B. Broniewsky, de l'Institut Battelle, H. Schwartz, de Peyer & Co., R. Germanier, de la S. A. des Ateliers de Sécheron, et F. Hänni, de Contraves S. A., décrivirent un certain nombre d'applications industrielles de la commande électronique des dispositifs d'entraînement.

A l'occasion de ces journées s'est tenue l'Assemblée générale annuelle de l'Association Suisse pour l'Automatique. Cette assemblée renouvela le mandat de M. le prof. Gerecke et de M. Cuénod, comme président et secrétaire de l'Association, et élut les autres membres du Comité. Ce fut l'occasion pour elle de faire le bilan de son activité qui s'est manifestée par l'organisation de 4 journées d'information et la publication d'un Bulletin d'information. Le développement de l'activité de la section de Genève de SGA a été relevé. Le succès de cette association est prouvé par l'augmentation de son effectif qui compte plus de 800 membres individuels et près de 100 membres collectifs. Cette assemblée fut également l'occasion de préciser le programme prévu pour l'année prochaine. Il comprendra une journée d'information organisée à Lausanne dans le courant du printemps, consacrée à certains aspects mathématiques de l'étude de problèmes de réglage, et une journée d'information organisée au début de l'automne à Zurich et consacrée à certaines applications industrielles de l'automatique.

La SGA participe à l'activité de la Fédération Internationale d'Automatique (IFAC). Cette fédération organise son premier Congrès à Moscou en juillet 1960. Toutes informations concernant l'activité de la SGA et de l'IFAC peuvent être obtenues en s'adressant au siège de la SGA, 7, Sternwartstrasse, Zurich 7/6.

Die Batterie-Armbanduhr

681.114.8 : 621.356 -181.4 + 621.314.7

[Nach: Die Batterie-Armbanduhr. Elektronik Bd. 8(1959), Nr. 1, S. 17..18]

Der Wunsch nach einer Armbanduhr, die von einer elektrischen Batterie angetrieben wird, ist nicht neu. Bisher konnten aber solche Uhren in Ermangelung geeigneter Batterien und Schaltelemente nicht gut realisiert werden.

Um eine befriedigende Lösung zu finden, müssen folgende Anforderungen eingehalten werden:

- a) Kleine Batterien, welche in das Uhrengehäuse eingebaut werden können;
- b) Die Gangreserve der Uhr muss mindestens 1 Jahr betragen;
- c) Die Batterie muss relativ billig sein;
- d) Eine galvanische Zelle muss im Gehäuse der Uhr hermetisch abgekapselt sein, damit die durch die chemischen Reaktionen entstehenden Gase nicht in das Uhrwerk gelangen und es zerstören.