Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 38 (1947)

Heft: 17

Rubrik: Accidents dus à l'électricité : survenus en Suisse au cours de l'année 1946

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: 22.08.2025

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

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

BULLETIN

RÉDACTION:
Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens
Zurich 8, Seefeldstrasse 301

ADMINISTRATION:
Zurich, Stauffacherquai 36 ♦ Téléphone 23 77 44
Chèques postaux VIII 8481

Reproduction interdite sans l'assentiment de la rédaction et sans indication des sources

38e Année | N° 17 | Samedi, 23 août 1947

Accidents dus à l'électricité survenus en Suisse au cours de l'année 1946

Communication de l'Inspectorat des installations à courant fort (*F. Sibler*)

614.825(494)

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.

Wie alljährlich sind in diesem Bericht die während des Vorjahres vorgekommenen Starkstromunfälle tabellarisch zusammengestellt und teilweise mit den Ergebnissen der letzten 10 Jahre verglichen. Im zweiten Teil folgen Beschreibungen besonders lehrreicher Unfälle und ihrer Umstände.

1. Statistique *(Traduction)*

Durant l'hiver 1946/47, la consommation d'énergie électrique a dû être fortement restreinte dans tous les domaines d'application. Comme on le sait, ces restrictions n'étaient pas uniquement motivées par la pénurie d'eau de l'automne et de l'hiver, mais aussi par l'accroissement considérable de la consommation, du fait du rapide développement des applications de l'électricité pendant la dernière guerre mondiale. Il n'est donc pas étonnant que le nombre des accidents dus à l'électricité augmente sans cesse depuis quelques années. En 1946, cette augmentation porte heureusement sur des cas de peu d'importance, tandis que le nombre des accidents mortels (36) ne dépasse que légèrement la moyenne des six dernières années (33) et est inférieur à celui de 1945 (38). La figure 1 du rapport sur l'année 1945 [1]) montrait, d'une façon très expressive, cet accroissement du nombre des accidents depuis 1911. La courbe des accidents mortels permettait de constater que, malgré le développement extraordinaire de l'électricité, le nombre de ces accidents n'a guère augmenté durant ces nombreuses années et qu'il est presque toujours resté au même niveau.

Avant de passer à la description de ces accidents et de commenter les différents tableaux, nous rappellerons que notre rapport ne tient pas compte des accidents survenus dans les installations électriques des chemins de fer. Les renseignements fournis à ce propos par l'Office fédéral des transports sont groupés dans le tableau I. En 1946, le nombre des accidents mortels dans les installations électriques de traction a presque doublé, tandis que celui des blessés a diminué de moitié.

[1]) Bull. ASE 1946, N° 13, p. 343...351.

Nombre des accidents dans les installations électriques de traction

Tableau I

	blessés		morts		total	
	1945	1946	1945	1946	1945	1946
Employés de chemins de fer .	11	11	3	1	14	12
Voyageurs et tierces personnes	23	6	2	8	25	14
Total	34	17	5	9	39	26

En ce qui concerne les installations électriques soumises au contrôle des entreprises d'électricité et de l'Inspectorat des installations à courant fort, la statistique de l'année 1946 fait état de 266 accidents subis par 275 personnes. En outre, il nous fut signalé 34 incidents bénins, dont nous n'avons pas tenu compte dans notre statistique. Ainsi que nous l'avons dit, 36 personnes ont été électrocutées; 61 personnes furent blessées non pas par suite du passage du courant à travers le corps, mais par suite d'arcs de court-circuit qui leur occasionnèrent des brûlures et des aveuglements.

Nombre de victimes classées suivant leur relation avec les entreprises électriques

Tableau II

Année	Personnel d'exploitation des usines		Autre personnel des usines et monteurs électriciens		Tierces personnes		Total		
	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	total
1946	**9**	**1**	**106**	**10**	**124**	**25**	**239**	**36**	**275**
1945	9	1	97	13	109	24	215	38	253
1944	7	—	67	8	80	20	154	28	182
1943	6	1	78	5	86	30	170	36	206
1942	6	1	56	7	64	20	126	28	154
1941	12	3	52	9	58	20	122	32	154
1940	5	—	31	8	25	14	61	22	83
1939	7	1	29	7	48	21	84	29	113
1938	8	1	48	6	51	16	107	23	130
1937	8	2	46	8	38	13	92	23	115
Moyenne 1937—46	8	1	61	8	68	20	137	29	166

D'après le tableau II, on constate que les accidents survenus à des monteurs et à de tierces personnes dépassent sensiblement la moyenne des dix dernières années, tout particulièrement dans le cas de tierces personnes. Les blessures des monteurs furent surtout occasionnées par des arcs et n'eurent généralement pas de suites graves.

Le tableau III classe, comme de coutume, les accidents selon qu'ils sont dus à la haute ou à la basse tension, depuis 1937. Dans ces deux catégories, le nombre des accidents mortels n'a guère varié par rapport à l'année précédente. Il dépasse donc la moyenne des dix dernières années, mais n'a heureusement pas augmenté. L'augmentation concerne

Répartition des victimes suivant la tension d'exploitation des installations

Tableau III

Année	Basse tension		Haute tension		Total		
	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	total
1946	**204**	**25**	**35**	**11**	**239**	**36**	**275**
1945	181	25	34	13	215	38	253
1944	133	15	21	13	154	28	182
1943	134	19	36	17	170	36	206
1942	96	15	30	13	126	28	154
1941	95	18	27	14	122	32	154
1940	45	14	16	8	61	22	83
1939	65	20	19	9	84	29	113
1938	77	14	30	9	107	23	130
1937	68	18	24	5	92	23	115
Moyenne 1937—46	110	18	27	11	137	29	166

presque uniquement des accidents bénins dus à la basse tension. De plus amples détails sur les causes de ces accidents ressortent du tableau V, mais surtout des descriptions données dans la seconde partie du présent rapport.

Les chiffres du tableau IV ne concernent que les accidents dus à la basse tension durant les deux dernières années; ils y sont classés selon trois points de vue différents. Le nombre des accidents mortels

Nombre des accidents dus à la basse tension et classés selon leurs causes

(Les chiffres entre parenthèses se rapportent à l'année 1945)

Tableau IV

Causes d'accidents	Personnel d'exploitation des entreprises		Tierces personnes		Total		
	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	total
Parties d'installations ou d'appareils en service sous tension	**77** (58)	**4** (6)	**23** (19)	**6** (5)	**100** (77)	**10** (11)	**110** (88)
Parties d'installations ou d'appareils non conformes aux prescriptions; manipulations intempestives de tiers	**6** (11)	**1** (—)	**32** (35)	**9** (8)	**38** (46)	**10** (8)	**48** (54)
Défauts d'isolement et protection insuffisante de parties d'installations sous tension . .	**8** (8)	**—** (—)	**58** (50)	**5** (6)	**66** (58)	**5** (6)	**71** (64)
Total	**91** (77)	**5** (6)	**113** (104)	**20** (19)	**204** (181)	**25** (25)	**229** (206)

est plus ou moins semblable à celui de 1945. Quant aux blessures, elles ont été, surtout parmi le personnel d'exploitation, plus nombreuses dans les parties sous tension (77 au lieu de 58). Nous supposons que cette augmentation est due, en partie, au degré d'occupation très élevé des installateurs.

Le tableau V donne un aperçu très suggestif sur les parties d'installations et les appareils qui causèrent des accidents en 1946, ainsi que sur les tensions entrant en ligne de compte. Pour ces accidents, il s'agit de la tension active, c'est-à-dire de la tension étoilée si l'on a affaire à un passage de courant entre un conducteur de phase et la terre, et de la tension composée, s'il s'agit d'une liaison entre deux conducteurs de phases ou d'un court-circuit entre ceux-ci. Signalons en particulier que trois accidents mortels furent causés par une tension de

Nombre des accidents, classés d'après la tension et la partie de l'installation où l'accident s'est produit

Tableau V

Partie de l'installation	Tension en jeu										Total		
	jusqu'à 250 V		251...1000 V		1001...5000 V		5001...10000 V		plus de 10000 V				
	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	total
Usines génératrices et grandes sous-stations .	1	1	4	—	—	—	1	1	8	1	14	3	17
Lignes	10	4	5	2	3	—	5	2	5	2	28	10	39
Stations transformatrices .	2	—	8	—	2	2	2	1	4	1	18	4	22
Laboratoires d'essais . .	5	—	5	—	3	—	1	—	—	—	14	—	14
Installations provisoires .	13	4	5	—	—	—	—	—	—	—	18	4	22
Exploitations industrielles	23	—	39	3	—	—	—	1	1	—	63	4	67
Moteurs transportables .	35	2	1	—	—	—	—	—	—	—	36	2	38
Lampes portatives . . .	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	11	2	13
Lampes fixes	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	8
Appareils médicaux . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Appareils ménagers . . .	9	4	—	—	—	—	—	—	—	—	9	4	13
Autres installations intérieures	11	3	9	—	—	—	—	—	—	—	20	3	23
Total	128	20	76	5	8	2	9	5	18	4	239	36	275
	148		81		10		14		22		275		

125 V seulement. Dans 15 cas, il s'agissait d'une tension active de 220 V dans des réseaux à tensions normales de 220/380 V; dans 7 cas, cette tension était encore plus élevée (290 à 500 V). Il n'y a pas lieu de s'étonner du nombre des accidents dans les réseaux à 220/380 V, car ceux-ci desservent actuellement plus du 70 % des réseaux de distribution de notre pays.

Répartition des accidents selon la profession des victimes

Tableau VI

Profession	blessés	morts	total
Ingénieurs et techniciens	8	1	9
Machinistes et surveillants d'usines	6	1	7
Monteurs et manœuvres d'entreprises et de maisons d'installation	84	6	90
Autres ouvriers d'entreprises électriques	21	3	24
Ouvriers de fabrique	79	4	83
Ouvriers du bâtiment	20	6	26
Ouvriers travaillant dans des mines de charbon, des tourbières et à l'amélioration foncière	4	—	4
Agriculteurs et jardiniers	3	6	9
Sapeurs-pompiers et militaires	1	—	1
Ménagères	3	1	4
Domestiques	4	3	7
Enfants	5	3	8
Autres tierces personnes	1	2	3
Total	239	36	275

Le tableau VI indique d'une manière plus détaillée que le tableau II, comment les accidents survenus en 1946 se répartissent parmi les différentes professions. Par rapport à 1945, le nombre des accidents mortels survenus à des monteurs électriciens et à leurs manœuvres s'est réduit de 13 à 6. Par contre, 6 ouvriers d'entreprises de construction furent tués par des installations électriques, alors qu'il n'y eut point d'accident mortel à déplorer dans cette catégorie en 1945. Des détails sont fournis à ce propos au chapitre suivant.

Le tableau VII renseigne sur la durée de l'incapacité de travail résultant des blessures. Le total des journées de travail perdues a augmenté dans une proportion encore plus élevée que le nombre des accidents. La durée moyenne d'incapacité de travail est d'environ 41 jours, soit à peu près la même que les années précédentes, sauf qu'en 1945 elle baissa à 32 jours. Un accident dû à la haute tension a eu pour conséquence l'amputation de la main droite, gravement brûlée. Dans la rubrique «0 jour», on a tenu compte, entre autres, de quelques enfants, où il ne peut s'agir d'incapacité de travail, mais dont les blessures causées par le courant fort exigèrent de longs traitements.

2. Quelques accidents caractéristiques

Après ces renseignements statistiques, nous décrirons quelques accidents importants et leurs causes. Ces descriptions sont destinées, mieux encore que de simples chiffres, à attirer l'attention sur des imprudences et des fautes qui auraient pu être évitées, ainsi que sur la manière dont il y a lieu de se comporter vis-à-vis des installations électriques. Les sous-titres correspondent, comme de coutume, aux rubriques du tableau V.

Usines et sous-stations

Tous les accidents survenus dans les usines et les sous-stations sont du même ordre qu'en 1945, sauf qu'il n'y a eu que 3 accidents mortels au lieu de 4. Deux de ceux-ci eurent lieu dans les installations de distribution à haute tension d'une usine génératrice et d'une sous-station.

Un surveillant fut électrocuté sur le coup, en voulant lire les indications d'un appareil à haute tension en service, au moment où il empoigna pour cela l'arbre de commande d'un dispositif de réglage isolé et relié à une ligne à 8 kV. Dans une autre usine, un manœuvre enleva, dans une installation de couplage à 50 kV, une barrière de protection et tenta de sauter par-dessus une ligne à haute tension

Classification des victimes d'accidents non mortels suivant la durée de l'incapacité de travail et suivant leur relation avec les entreprises d'électricité

Tableau VII

Durée de l'incapacité de travail	Personnel d'exploitation des usines				Autre personnel des usines et monteurs électriciens				Tierces personnes				Total			
	Nombre des victimes		Total des jours d'invalidité		Nombre des victimes		Total des jours d'invalidité		Nombre des victimes		Total des jours d'invalidité		Nombre des victimes		Total des jours d'invalidité	
	B. T.	H. T.	B. T.	H. T.	B. T.	H. T.	B. T.	H. T.	B. T.	H. T.	B. T.	H. T.	B. T.	H. T.	B. T.	H. T.
0 jour	1	—	—	—	3	2	—	—	22	3	—	—	26	5	—	—
1 ... 15 jours	—	1	—	8	38	2	375	22	40	—	355	—	78	3	730	30
16 ... 31 jours	—	—	—	—	24	4	520	75	29	1	690	25	53	5	1210	100
1 ... 3 mois	2	1	110	52	17	4	775	198	15	2	760	125	34	7	1645	375
plus de 3 mois	—	4	—	690	6	6	1070	1190	7	4	960	470	13	14	2030	2350
invalidité totale	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Total	3	6	110	750	88	19	2740	1485	113	10	2765	620	204	35	5615	2855
	9		860		107		4225		123		3385		239		8470	

B. T. = accidents basse tension. H. T. = accidents haute tension.

passant au sol sur des isolateurs, pour gagner plus rapidement son poste de travail. Ses pieds provoquèrent un amorçage, qui causa de graves brûlures. Il décéda deux jours plus tard.

Le troisième accident mortel fut provoqué par la conduite nue alimentant un pont roulant dans une usine. On ignore ce que ce monteur voulait faire, à la fin de son travail, sur cet engin de levage nouvellement installé, ni comment il entra en contact avec un conducteur nu de la ligne triphasée à 380 V.

Plusieurs des blessés eurent véritablement de la chance. C'est ainsi qu'un aide-machiniste, chargé de nettoyer une cellule de couplage à 8 kV dans une sous-station, dépassa par pure inadvertance la cloison et toucha la sortie nue d'une boîte d'extrémité de câble à 20 kV, mais s'en tira avec des brûlures relativement légères. Dans d'autres cas, les endroits où l'on travaillait n'avaient pas été mis complètement hors tension. De tels oublis se produisent surtout avec les interrupteurs, le personnel ne faisant pas toujours assez attention au fait que non seulement les lignes de départ mais aussi les amenées de courant à ces appareils doivent être sectionnées des barres omnibus, avant de commencer le travail. Dans des installations à 50, 44 et 20 kV, ces omissions causèrent de graves blessures. Ainsi que nous l'avons dit maintes fois, un sectionnement insuffisant des endroits où l'on doit travailler ne peut être évité qu'en exécutant très soigneusement les manœuvres de déclenchement, puis en les contrôlant et en s'assurant en outre de l'état hors tension à l'endroit de travail par mise à la terre et court-circuitage ou à l'aide d'essayeurs de tension appropriés.

Lignes à haute tension

Dans cette catégorie, il y eut 4 morts et 13 blessés. L'un des monteurs blessés a été rendu en grande partie invalide. Il déconnecta par erreur, dans le poste de transformateur d'une petite commune, une ligne aérienne à basse tension, au lieu de la ligne à 3,6 kV sur laquelle il devait travailler. Lorsque, monté sur un poteau, il saisit deux des fils de la ligne à haute tension qui n'était pas mise à la terre, il fut grièvement brûlé aux mains et aux jambes; le passage du courant persista quelque temps jusqu'au déclenchement. Nous devons rappeler à ce propos que certains monteurs, ignorant volontairement les dispositions du chiffre 7 de l'article 8 de l'Ordonnance fédérale sur les installations électriques à fort courant, négligent de mettre à la terre et de court-circuiter les parties d'installations où ils vont travailler, ceci au détriment de leur propre sécurité. Un autre monteur paya cette négligence par des brûlures, qui ne guérirent qu'après plusieurs mois. La disposition des lignes et interrupteurs était un peu plus compliquée que dans le cas ci-dessus et il avait déclenché l'interrupteur d'une autre ligne; au début de son travail, il toucha des fils à 8 kV non mis à la terre et demeurés sous tension.

L'accident le plus grave à signaler s'est produit sur une ligne aérienne à 8 kV, lors du haubanage d'un monte-charge provisoire. Quelques haubans d'un poteau auxiliaire passaient à très peu de distance au-dessous d'une ligne à haute tension. L'un des haubans ayant été dégagé pour permettre de déplacer ce poteau, un autre hauban qui croisait la ligne à haute tension à environ 80 cm du fil le plus bas se mit à osciller et vint toucher ce fil. Cinq manœuvres occupés aux différents haubans furent parcourus par un courant de forte intensité, car le hauban et le fil à haute tension se soudèrent légèrement et ne se séparèrent qu'après dégagement du poteau. Deux ouvriers ne purent plus être rappelés à la vie; les trois autres subirent de fortes brûlures exigeant de longs traitements. Cet accident est d'autant plus regrettable qu'il aurait été très facile de déclencher sans inconvénient le ligne à haute tension. Mais aucun des participants ne songea sérieusement au danger couru, pourtant très manifeste.

Un accident analogue coûta la vie à un agriculteur qui montait du fumier le long d'une pente à l'aide d'un câble; son ouvrier fut également grièvement blessé. Le câble métallique, qui passait sous une ligne à 50 kV et était tiré par un cheval, se mit à osciller si fortement au démarrage, qu'il toucha un instant un fil à haute tension.

Un autre accident du même genre survint à une femme et à un jeune garçon qui manipulaient les leviers de freinage et de manœuvre d'un treuil; au cours des travaux le câble toucha deux fils d'une ligne à 16 kV, mais provoqua heureusement un court-circuit, de sorte que ces deux personnes s'en tirèrent avec des blessures relativement légères. Il en fut de même pour deux monteurs qui tiraient les fils d'une ligne téléphonique passant sous une ligne à 15 kV. Malgré les instructions du chef d'équipe, ces hommes soulevèrent leurs fils pour les faire passer au-dessus d'un arbre, de sorte qu'ils entrèrent en contact avec la ligne à haute tension.

Un enfant de 5 ans fut tué, alors qu'il jouait à côté d'un pylône métallique d'une ligne à 15 kV alimentant une chaudière électrique parce qu'un des isolateurs subit une perforation. Un courant d'intensité considérable s'établit alors à la terre et provoqua au pied du pylône une différence de potentiel d'environ 5 kV. L'enfant, qui touchait à ce moment le pylône, fut complètement carbonisé par le passage du courant qui dura plus de 30 minutes et par la chaleur dégagée par le sol, dont certains points étaient en ébullition.

Postes de transformateurs

Le tableau V indique que, dans les postes de transformateurs, il s'est produit quatre accidents mortels dus à la haute tension. 18 personnes ont été blessées, dont une douzaine par des arcs de court-circuit, dans deux installations à haute et dix à basse tension. Des courts-circuits furent occasionnés, à deux endroits, par des ouvriers qui procédaient à des nettoyages à l'aide de chiffons contenant des parties métalliques sans faire assez attention aux installations à haute tension attenantes.

Dans les postes de transformateurs, les courts-circuits basse tension sont particulièrement dangereux, car pour le déclenchement de l'installation il faut une puissance de court-circuit considérable. Les effets des arcs et les blessures qui en résultent peuvent donc être très graves.

Deux des cas mortels sont dus à une inadvertance des sinistrés, les deux autres à des fautes et des omissions de collègues, par exemple, dans le cas d'un manoœvre qui devait mettre en place une traverse métallique dans la partie à haute tension d'un poste et entra en contact avec des lignes nues à 4,5 kV demeurées sous tension. Son contremaître, qui s'était chargé des déclenchements, avait oublié de sectionner les lignes près desquelles l'ouvrier travaillait. Il aurait pourtant suffit d'un bref coup d'œil pour constater que les déconnexions étaient incomplètes. En outre, un essai de mise à la terre et le court-circuitage des parties à haute tension aurait offert une sécurité efficace. Si ce contremaître avait pris en égard, malgré la simplicité des conditions, une mise à la terre, il aurait probablement vérifié tout d'abord l'état de l'installation, afin de ne pas risquer un court-circuit, et aurait ainsi remarqué l'erreur.

Les causes de l'électrocution d'un autre manœuvre sont un peu différentes. Cet ouvrier avait été chargé de nettoyer une installation de distribution à basse tension déclenchée; mais l'électricien responsable n'avait pas attiré son attention sur un feeder à 13 kV sous tension passant à plus de 3 m de hauteur. Lors d'une brève absence du monteur, le manœuvre monta jusqu'à proximité de la ligne nue à haute tension et fut électrocuté. Deux spécialistes subirent le même sort, au cours de travaux de contrôle et de nettoyage à proximité de parties à haute tension à 5 et 6 kV. Quatre autres hommes (chef d'exploitation, releveur d'index, électricien et peintre) entrèrent également en contact avec des installations à haute tension dans des conditions analogues, mais s'en tirèrent avec des brûlures, parfois graves.

Lignes à basse tension

Ces lignes ont causé la mort de 6 personnes et en blessèrent 15. Là aussi, plusieurs erreurs furent commises par les accidentés eux-mêmes et par de tierces personnes, comme le montrent les deux cas suivants: Un monteur avait chargé un apprenti électricien de 18 ans de relier les fils d'entrée d'un immeuble à la ligne aérienne sous tension; ces fils étaient à 8 m du sol et l'échelle disponible n'avait qu'une longueur de 7 m. Aucune ceinture n'ayant été mise à sa disposition, l'apprenti ne pouvait pas s'assurer, de sorte qu'il tomba immanquablement du haut de l'échelle lorsqu'il toucha deux fils par inadvertance et fut électrisé par une tension active de 125 V seulement. Il décéda des suites de sa chute.

Un autre apprenti de 19 ans qui, dans des circonstances analogues, eut plus de chance, tomba d'une échelle de 6 m, mais s'en tira avec de légères brûlures.

Un monteur se rendit coupable d'une grave imprudence en chargeant un aide-serrurier d'enlever les coupe-circuit d'un secteur où l'on travaillait, sans songer que ces coupe-circuit avaient été shuntés, peu auparavant, pour les rendre inopérants, ce dont le serrurier ne pouvait se rendre compte. Le chef d'équipe aurait fort bien pu se charger lui-même de ce sectionnement. Il aurait même été préférable et plus simple de déclencher l'interrupteur de la ligne aérienne. C'est cette indifférence à l'égard des dangers qui coûta la vie à un jeune aide-monteur travaillant sur ce secteur de ligne qu'il croyait être déclenchée, s'exposant ainsi à une tension de 380 V.

Un monteur de 40 ans, travaillant à un potelet, fut tué, sans blessures apparentes, en entrant en contact avec une tension de 125 V seulement.

Cinq monteurs qui procédaient à des raccordements de réseaux sous tension, sans avoir pris toutes les précautions indispensables, furent atteints par le courant à la suite de faux mouvements. L'un de ces cas prouve à nouveau combien il est nécessaire, afin d'éviter des retours de tension, d'enlever les coupe-circuit principaux des immeubles alimentés par une ligne aérienne à laquelle on doit travailler sous tension. Un monteur fut grièvement brûlé aux mains, pour avoir saisi avec une pince non isolée le fil neutre venant d'un immeuble, tandis qu'il tenait de l'autre main le fil neutre du secteur. Une tension de 220 V fut efficace entre les deux mains, car le fil neutre de l'immeuble était mis sous tension, à travers les compteurs, par un conducteur actif.

Deux autres accidents mortels furent causés par des lines d'amenée à des immeubles, lors de travaux de construction. Dans l'un des cas, deux des fils de l'amenée à 220/380 V étaient grossièrement entourés de toile de jute, tandis les deux autres demeuraient nus. Un apprenti peintre qui travaillait sur l'échaffaudage se tint probablement à l'un des conducteurs actifs et en toucha simultanément un autre. Lorsque l'on s'aperçut de l'accident, cet apprenti

gisait déjà mort sur l'échaffaudage. Dans l'autre cas, un ouvrier en bâtiment voulut enlever lui-même les lattes qui protégaient les fils d'amenée de courant, avant le démontage de l'échaffaudage. Son imprudence lui coûta la vie, car il toucha deux des conducteurs actifs et fut atteint par une tension de 250 V entre les deux mains.

Une domestique fut tuée en saisissant le conducteur d'une ligne aérienne à 220/380 V, qui était tombé dans le jardin. Le diamètre des fils de cette vieille ligne n'était que de 3 mm et la surface de rupture (à l'endroit de fixation à l'isolateur) montrait une fente de 0,8 mm de profondeur qui devait déjà exister depuis longtemps.

Locaux d'essais

On a enregistré, dans les locaux d'essais, 14 accidents légers, dont l'un, causé par une tension de 3 kV, n'eut également pas de suites très graves. La plupart de ces accidents se sont d'ailleurs produits avec des dispositifs d'essais de moteurs et d'autres appareils électriques, dont des bornes, électrodes, etc., furent saisies par inadvertance. Cinq accidents sont dus à des arcs de court-circuit lors d'essais.

Installations de force motrice et d'éclairage provisoires sur chantiers, tourbières et autres

Ces installations causèrent la mort de 4 personnes et en blessèrent 18. Malheureusement l'exécution et l'entretien de ces installations provisoires sont trop souvent négligés, alors qu'il faudrait au contraire redoubler de prudence, car le personnel occupé sur ces chantiers ignore généralement les risques, augmentés encore par le fait que ces installations électriques sont aménagées dans des conditions particulièrement défavorables.

Deux personnes furent tuées et six blessées par suite de mises à la terre défectueuses dans des installations provisoires. Un machiniste trouva la mort en touchant la carcasse d'un moteur de pompe alimenté sous 380 V; un mécanicien de l'entreprise de construction venait de brancher lui-même ce moteur, mais avait confondu le fil de terre avec un conducteur. Un ouvrier de tourbière fut blessé pour une raison analogue; la fiche d'un câble d'amenée de courant (un modèle mal approprié et non normalisé) avait été mal introduite dans la prise; de cette sorte la broche de mise à la terre touchait l'alvéole d'un conducteur, et mettait ainsi le bâti de la malaxeuse sous une tension de 220 V contre la terre.

Plusieurs accidents sont dus à des interruptions de lignes de terre. Un manœuvre de 34 ans fut tué par une grue, qui se trouvait sous une tension de 220 V par suite d'un défaut d'isolement. Dans d'autres cas, on constata que la résistance des électrodes de terre contre le passage du courant de fuite était trop grande, notamment dans le cas d'un moteur de chantier de construction, où la résistance de la terre du point neutre atteignait 6 Ω et celle de la mise à la terre du moteur 11 Ω. De cette sorte les fusibles ne pouvaient pas fonctionner lors d'un court-circuit à la terre, et une tension d'environ 140 V s'établit entre le moteur défectueux, alimenté sous 380 V et la terre neutre.

Les installations d'éclairage des chantiers exigent autant de soins que les installations de moteurs. C'est à quoi aurait dû songer un propriétaire de carrousel, qui voulut visser une ampoule dans une douille métallique défectueuse, alors qu'il se tenait sur le sol humide. Atteint par une tension de 220 V, il perdit immédiatement connaissance et fut trouvé mort un peu plus tard. Une douille métallique de l'installation d'éclairage sous 220 V dans une galerie en construction fut également la cause d'un accident, qui n'eut heureusement pas de suites graves; évidemment l'Inspectorat a exigé que toutes les douilles métalliques fûrent remplacées par des douilles en matière isolante.

Dans la catégorie des installations provisoires, nous avons également fait entrer les *appareils de branchement*, destinés à être accrochés à des lignes aériennes, pour l'alimentation de batteuses et de moteurs agricoles. Durant la guerre, de nombreuses batteuses et scies transportables à huile lourde ou à essence furent équipées de moteurs électriques. Ces transformations devenaient indispensables, mais il n'y avait pas les nombreuses prises de courant, nécessaires au branchement de ces moteurs de grande puissance. Le manque de matériel et de monteurs entravait considérablement l'installation de nouvelles prises de courant. Dès lors les appareils de prise de courant à des lignes aériennes se répandirent de plus en plus. Dans de nombreux réseaux de distribution à basse tension, elles sont encore actuellement indispensables. Les accidents survenus en 1946 prouvent que l'Inspectorat des installations à courant fort avait bien raison d'établir, dès 1941, des directives au sujet de l'utilisation de ces dispositifs [2]). L'an passé, il a attiré à nouveau l'attention sur ce sujet, dans une communication sous le titre de «Raccordement des installations transportables de force motrice» [3]). Il est donc d'autant plus regrettable que, durant la saison suivante, il se soit produit trois accidents dans des installations de moteurs raccordées directement par des prises de courant fixées à des lignes à basse tension. Un mécanicien de batteuse fut électrocuté, lors du démontage, en manipulant à l'appareil de prise de courant sans avoir enlevé préalablement les contacts serrés aux fils de la ligne aérienne. Il toucha un contact nu à la boîte d'extrémité de câble supérieure et reçut une décharge à 220 V contre la terre.

Un autre mécanicien (de sa profession maître-couvreur) a eu plus de chance, lorsque, ayant fixé l'une des pinces de son appareil de branchement à un conducteur de la ligne aérienne, il reçut de l'autre pince une décharge à travers le corps en

[2]) Bull. ASE 1941, N° 9, p. 214.

[3]) Bull. ASE 1946, N° 12, p. 338 et 339.

contact avec le sol. Les fusibles de l'appareil même n'avaient pas été enlevés et la tension du conducteur raccordé (220 V contre la terre) fut transmise, par l'intermédiaire des bobines du compteur, à tous les autres conducteurs. Une jeune fille fut prise à un fil de fer barbelé et subit un choc sous une tension d'environ 100 V. Ce fil était sous tension parce que l'on s'était contenté, pour la mise à la terre d'une batteuse ambulante, d'enfoncer dans le sol un tube de fer d'environ 40 cm de longueur. En raison de la grande résistance qu'il offrait au passage du courant, ce tube ne présentait nullement une mesure de protection. Lors d'une mise accidentelle à la terre, le potentiel de l'électrode se transmit à un fil de fer barbelé qui se trouvait à proximité.

Exploitations industrielles et artisanales

C'est dans ces installations que les accidents dus à la basse tension sont les plus nombreux. Cela n'est pas étonnant, si l'on considère le développement continuel des applications industrielles de l'électricité. 24 personnes sur 63 (en 1945 il n'y en eut que 42) furent blessées par des courts-circuits lors de travaux à des installations de distribution, de moteurs, etc. La faute est pour ainsi dire toujours la même: Les amenées du courant aux endroits où l'on travaille ne sont pas déclenchées, soit parce que les conditions d'exploitation rendent cette manœuvre difficile, soit par pure négligence. Les arcs de court-circuit sont particulièrement puissants lorsque des interrupteurs sous coffrets ou autres sont précédés de coupe-circuit principaux trop forts et non de fusibles convenables, comme il est dit dans le commentaire du § 109 des Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures.

Les accidents furent relativement nombreux dans les installations d'engins de levage et causés généralement parce que les gens montaient sur les chemins de roulement pour procéder à des réparations, au graissage ou à des revisions, sans avoir préalablement déclenché la ligne de contact. Une telle omission fut fatale à un manœuvre, soumis pendant un certain temps à un courant sous 290 V entre la tête et l'épaule; le passage du courant provoqua une lésion du cerveau, puis un abcès, qui amena la mort après plusieurs semaines.

Nous signalerons encore les causes de trois accidents mortels, parce qu'elles sont les mêmes que celles de nombreux accidents moins graves. Dans une menuiserie, un électricien fut électrocuté en voulant réparer un coffret de manœuvre sous 500 V, sans avoir déconnecté l'amenée du courant. Un technicien fut tué dans un poste émetteur de radio et un manœuvre le fut dans une installation de séchage d'herbe, parce qu'ils s'approchèrent par mégarde de parties sous tension.

Moteurs transportables

Les moteurs transportables sont très souvent la cause d'accidents. En 1946 les accidents étaient généralement peu graves, mais causèrent toutefois la mort de deux personnes. L'une d'elles, un apprenti-forgeron de 20 ans, fut tué par une tension de 125 V contre la terre seulement, en utilisant en plein air une perceuse portative qui présentait un défaut d'isolement caché; il n'avait pas pris la précaution de la mettre à la terre. Un apprenti jardinier subit le même sort en branchant, dans une bergerie, une petite pompe à eau à un bouchon-prise, vissé dans la douille du plafonnier. Il est probable qu'il toucha l'une des broches sous tension de la fiche, alors qu'il se trouvait sur le sol bon conducteur, et fut ainsi atteint par une tension de 220 V.

Les causes des autres accidents peuvent se résumer comme suit: Manque d'une mise à la terre lors du branchement de perceuses portatives ou autres, à des prises de courant d'éclairage bipolaires ou à des bouchons-prise; utilisation de cordons de prolongement à deux conducteurs; dégagement des fils de terre dans des fiches où les contacts n'étaient pas protégés contre les efforts de traction subis par le cordon, ce qui amena de contacts fortuits entre l'extrémité du fil de terre et une borne de conducteur, etc. Le grand nombre de ces défauts prouve combien il est important d'attacher un très grand soin au branchement correct des outils électriques portatifs et à l'entretien du matériel, qui devrait être revisé périodiquement dans les entreprises industrielles. Nous rappelons à ce propos que l'Inspectorat des installations à courant fort a publié, en été 1947, une notice en langue française, allemande et italienne, attirant l'attention des usagers sur les dangers que peuvent présenter les outils électriques portatifs [4]).

Lampes portatives (baladeuses)

Ces lampes demeurent une source de graves dangers. Les accidents sérieux ont été un peu moins nombreux qu'en 1945. Deux jeunes gens perdirent néanmoins la vie par des lampes portatives impropres: Dans une buanderie un apprenti serrurier voulait enlever l'ampoule d'une baladeuse en matière isolante, mais munie d'une bague protectrice trop courte; il avait des souliers mouillés, lorsqu'il entra en contact avec le socle de la lampe restée sous 220 V. L'autre accident mortel survint à un écolier de 11 ans qui saisit, dans une cave à légumes, la douille métallique sans bague protectrice d'une vieille lampe à cordon. Lorsqu'on le découvrit, il tenait encore serrée dans sa main la douille. Cinq autres personnes furent brûlées ou reçurent un choc nerveux par des douilles ordinaires, qui contrairement aux dispositions du § 91 des Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures étaient utilisées comme baladeuses. Quatre ouvriers subirent des accidents dus à des cordons défectueux de dispositifs d'éclairage transportable; dans l'un des cas, l'accidenté put être ramené à la vie après 45 minutes, grâce à la respiration artificielle entreprise immédiatement.

[4]) L'Inspectorat dispose encore d'un certain stock de ces notices, qui peuvent rendre de précieux services, notamment aux organes de contrôle, en cas de contestations à propos d'outils électriques portatifs défectueux. Cf. Bull. ASE 1947, N° 9, p. 267.

En raison de ces multiples accidents, nous insistons à nouveau auprès des organes de contrôle des entreprises électriques, pour qu'ils apportent la plus grande attention à tous les dispositifs d'éclairage transportables, ainsi qu'aux outils électriques portatifs et autres appareils de ce genre, destinés à être branchés par des prises de courant.

Appareils d'éclairage fixes

Dans cette catégorie d'appareils, l'Inspectorat a eu connaissance de 8 accidents peu graves. Ces accidents sont dus non seulement à des lampes à bagues de protection trop courtes (ce qui ne devrait actuellement plus se présenter dans les installations intérieures), mais aussi à des défauts d'isolement dans des douilles métalliques et des pendentifs tubulaires au-dessus d'endroits non isolants. Lors du choix d'appareils d'éclairage, il faudra encore mieux tenir compte du fait que l'isolement par un plancher en bois peut fort bien être rendu illusoire par des machines mises à la terre, des canalisations d'eau, etc., de sorte qu'il est toujours préférable de prévoir, surtout dans les ateliers, des douilles isolantes au lieu de douilles métalliques, afin d'augmenter aussi la sécurité des installations d'éclairage.

Appareils électrothermiques transportables

Dans des réseaux de distribution à 220/380 V, quatre personnes furent tuées par des appareils électrothermiques défectueux. Ce fut le cas d'une domestique qui tentait de réchauffer un tuyau de chauffage central à l'aide d'un radiateur électrique, qui présentait un défaut d'isolement caché. Tenant d'une main ce radiateur et touchant de l'autre la conduite d'eau, la jeune fille fut électrocutée. Il en a été de même pour un garçonnet de deux ans, qui toucha à la fois un radiateur électrique et un radiateur de chauffage central. Cet accident est dû au fait que l'un des membres de la famille avait raccordé, dans une fiche ordinaire bipolaire, le fil de terre d'un cordon à trois fils à l'une des deux broches.

Un autre accident mortel montre combien sont dangereuses les spires de protection des alvéoles de contact unipolaires d'anciens modèles. Lorsque ces prises unipolaires ne peuvent pas être remplacées par une prise d'appareil normalisée, il faudra au moins supprimer les spires de protection derrière les douilles en porcelaine et les remplacer par des gaines huilées ou des manchettes en cuir. Le quatrième accident mortel aurait également pu être évité. Dans un salon de coiffure, une cliente était assise sous un casque de séchage alimenté sous 220 V. Sans que personne s'en soit aperçu, un courant mortel avait traversé le corps de l'infortunée cliente au moment où elle toucha par hasard une conduite d'eau. L'introduction du cordon de raccordement dans le casque métallique n'était pas protégé par un manchon isolant, de sorte que l'isolation du cordon avait été complètement limée, mettant ainsi à nu l'un des conducteurs. Ce cordon portait bien un fil de terre, mais celui-ci était inutilisé à l'intérieur de la fiche bipolaire. Dans la cabine de ce salon, il y avait non seulement une prise bipolaire ordinaire, mais en outre, juste en dessous de celle-ci, une seconde prise munie d'un contact de terre.

Installations intérieures

Dans les installations intérieures, notre statistique pour l'année 1946 indique 3 morts et 20 blessés. L'un des accidents mortels est demeuré jusqu'ici inexpliqué, car les conditions doivent avoir été modifiées avant l'enquête. Les personnes blessées étaient surtout des monteurs-installateurs et des monteurs d'ascenceurs; ils furent atteints directement par le courant ou par des courts-circuits, alors qu'ils procédaient à des dépannages et à des revisions.

En outre, il y a lieu de signaler l'accident survenu à un garçonnet de 5 ans, qui possédait un train électrique alimenté par un petit transformateur. A l'insu de ses parents, il s'amusa à enfoncer les fiches bananes de la ligne aux rails directement dans les alvéoles d'une prise de courant à 220 V installée à 30 cm au-dessus du plancher. Il fut grièvement brûlé lorsqu'il toucha ensuite les rails.

Pour terminer, nous mentionnerons les *clôtures électriques de pâturages*, qui prennent de plus en plus d'importance et d'extension. Ces clôtures ont été la cause de deux morts et de deux blessés. Cependant nous devons insister sur le fait qu'aucun de ces accidents ne s'est produit avec des clôtures dont les dispositifs électriques étaient conformes aux prescriptions et recommandations en vigueur. Par contre, deux agriculteurs furent tués par des clôtures qui avaient été directement reliées à un conducteur du réseau de distribution (220 et 250 V contre la terre). Deux personnes furent blessées par des clôtures électriques qui étaient chargées par des appareils reliés simultanément au réseau à courant fort, bien que cela soit expressément interdit dans le nouveau texte du § 93 des Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures. Par suite d'avaries survenues à ces appareils, la tension du réseau et sa fréquence se transmirent aux fils de clôture et électrisèrent les personnes qui touchèrent ces fils.

Nous espérons que ces descriptions d'accidents inciteront nos lecteurs, qu'ils soient des monteurs, des chefs d'exploitation ou des profanes, à redoubler d'attention et à bien comprendre que, dans les installations électriques également, la sécurité des personnes passe au premier plan.