Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 31 (1940)
Heft: 11

Rubrik: Accidents dus à l'électricité : survenus en Suisse au cours de l'année 1939

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 général de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité, Zurich 8

ADMINISTRATION:
Zurich, Stauffacherquai 36 ◆ Téléphone 5 17 42
Chèques postaux VIII 8481

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

XXXIe Année — N° 11 — Vendredi, 31 Mai 1940

Accidents dus à l'électricité, survenus en Suisse au cours de l'année 1939.

Communication de l'*inspectorat des Installations à fort courant* (F. Sibler).

Les accidents survenus en 1939 dans les installations à courant fort (non compris les installations de traction) sont comparés en quelques tableaux avec ceux des années précédentes. Plusieurs accidents particulièrement instructifs sont décrits en détail.

Die im Jahre 1939 an Starkstromanlagen (exklusive elektrische Bahnen) vorgekommenen Unfälle werden in einigen Tabellen mit jenen der letzten Jahre verglichen. Verschiedene typische Unfälle und deren Umstände werden besonders beschrieben.

I. Statistique.

110 accidents occasionnés directement ou incidemment par l'électricité ont été portés à la connaissance de l'inspectorat des installations à fort courant pendant l'année 1939. Les personnes ayant été atteintes sont au nombre de 113, dont 29 mortellement. A ces accidents, qui se sont produits dans les installations générales de distribution d'énergie électrique et dans les installations intérieures reliées à celles-ci, il faut en ajouter quelques autres survenus dans les exploitations de chemins de fer. Du Département fédéral des postes et chemins de fer, nous avons obtenu les données suivantes, auxquelles nous ajoutons pour comparaison, celles de 1938:

Tableau I.

	blessés		morts		total	
	1938	1939	1938	1939	1938	1939
Employés de chemins de fer .	6	7	1	3	7	10
Voyageurs et tierces personnes	3	2	1	2	4	4
Total	9	9	2	5	11	14

Il n'est plus tenu compte ci-après de ces accidents, mais seulement de ceux produits dans les installations soumises au contrôle de l'inspectorat.

Malgré la diminution du nombre total des accidents par rapport à ceux de l'année précédente, il y a eu augmentation du nombre des accidents mortels, spécialement parmi les tierces personnes. Un nombre égal ou plus élevé de cas mortels n'a été atteint que dans les années 1931 et 1933. Parmi les accidents légers, ceux de 17 personnes sont comptés, quoique le corps des victimes n'ait pas été soumis directement au passage du courant électrique, mais seulement à l'effet de flammes produites lors de courts-circuits ou par l'inflammation de gaz ensuite d'une étincelle électrique.

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
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
1936	5	—	25	8	27	6	57	14	71
1935	6	1	24	3	33	17	63	21	84
1934	6	2	54	7	31	18	91	27	118
1933	8	6	44	4	42	19	94	29	123
1932	3	2	34	7	28	16	65	25	90
1931	8	3	30	15	25	21	63	39	102
1930	2	5	46	11	36	11	84	27	111
Moyenne 1930–39	6	2	38	8	36	16	80	26	106

Répartition des victimes entre installations à haute et à basse tension.

Tableau III.

Année	Basse tension		Haute tension		Total		
	blessés	morts	blessés	morts	blessés	morts	total
1939	**65**	**20**	**19**	**9**	**84**	**29**	**113**
1938	77	14	30	9	107	23	130
1937	68	18	24	5	92	23	115
1936	46	7	11	7	57	14	71
1935	49	17	14	4	63	21	84
1934	65	20	26	7	91	27	118
1933	73	11	21	18	94	29	123
1932	46	15	19	10	65	25	90
1931	46	25	14	14	63	39	102
1930	67	14	17	13	84	27	111
Moyenne 1930–39	60	16	20	10	80	26	106

Il ressort du tableau III que l'augmentation du nombre des accidents par rapport à l'année précé-

dente, spécialement ceux avec issue mortelle, furent principalement causés par les installations à basse tension, ce qui concorde avec le grand nombre d'accidents mortels de tierces personnes. Ce tableau a été complété par le tableau supplémentaire (No. IV), qui fait ressortir les causes des accidents à basse tension.

Nombre des accidents produits par la basse tension, détaillé d'après les causes des accidents.

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 sous tension pendant le service	13	3	14	5	27	8	35
Parties d'installations et appareils non conformes aux prescriptions; manœuvre intempestive de tiers .	5	—	13	5	18	5	23
Défauts d'isolement et protection insuffisante de parties d'installations sous tension . .	2	—	18	7	20	7	27
Total	20	3	45	17	65	20	85

La première ligne du tableau IV comprend les accidents qui se sont produits des installations à basse tension normalement sous tension, ce qui était connu de l'accidenté. Ces accidents ont donc la plupart du temps été causés par suite d'une imprudence de la victime. Par la nature des choses, cette catégorie d'accidents comprend principalement le personnel d'exploitation, exposé particulièrement à de tels dangers par ses occupations. La deuxième ligne comprend les accidents survenus dans les installations et appareils ne répondant pas aux prescriptions, ainsi qu'à des installations sous tension ensuite d'un défaut ou d'une fausse manœuvre d'une tierce personne. Sont donc compris parmi ces accidents les cas qui se sont produits par l'utilisation, aux suspensions à cordon, de douilles de lampes métalliques ou de culots non protégés, puis ceux à des tableaux de coupe-circuit ou de couplage non protégés contre un contact accidentel de parties nues sous tension, ainsi qu'à ceux produits dans les installations d'éclairage, dont le coupe-circuit unipolaire de groupe avait été placé sur le neutre et non sur le conducteur de phase, etc. La troisième ligne comprend enfin les accidents produits à des parties d'installations qui ne devraient normalement pas être sous tension, par exemple avec des perceuses à main insuffisamment mises à la terre et qui avaient un défaut d'isolement, ou à des pièces insuffisamment isolées, etc.

Des 20 accidents mortels produits sous l'effet du courant à basse tension (voir tableau V), 19 l'ont été sous des tensions jusqu'à 250 volts (tension effective) et un seul sous une tension supérieure. De ces accidents, 17 survinrent dans des installations à 380/220 volts et à la tension effective de 220 volts contre la terre, dans quelques cas à une tension inférieure. Un homme a été tué dans son bain, quoiqu'il n'ai été électrisé que sous la tension d'environ 70 volts. Dans 2 cas, la mort n'a pas été due à l'effet de la tension de 220 volts, mais à la chute de l'accidenté du haut d'un pont roulant.

Du tableau VI, qui donne la répartition des accidents d'après la profession de la victime, il ressort une diminution importante des accidents bénins du personnel des monteurs, alors que pour les autres professions il n'y a pas de grande différence à constater avec les années précédentes.

Les blessures provoquées par le courant électrique eurent pour conséquence une incapacité totale de travail pour les victimes de 4100 jours (tableau VII); pour les ménagères et les enfants, il fallut compter les heures nécessitées pour la guérison en place de celles d'incapacité de travail.

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
Stations génératrices et grandes sous-stations .	—	—	1	—	—	1	3	—	3	2	7	3	10
Lignes	4	1	3	—	—	—	1	—	1	2	9	3	12
Stations transformatrices .	1	—	—	—	1	—	3	2	5	1	10	3	13
Laboratoires d'essais . .	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	3	—	3
Exploitations industrielles	10	3	14	1	—	—	—	—	—	—	24	4	28
Moteurs transportables .	13	3	1	—	—	—	—	—	—	—	14	3	17
Lampes portatives . . .	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	12
Lampes fixes	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3
Appareils médicaux . . .	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1
Autres installations intérieures	6	5	3	—	—	—	—	—	—	—	9	5	14
Total	42	19	23	1	1	2	7	2	11	5	84	29	113
	61		24		3		9		16		113		

Répartition des accidents selon la profession des victimes.

Tableau VI.

Profession	blessés	morts	total
Ingénieurs et techniciens	2	1	3
Machinistes et surveillants d'usines	7	1	8
Monteurs et aide-monteurs d'entreprises électriques et de maisons d'installat.	22	4	26
Autres ouvriers d'entreprises électriques	8	2	10
Ouvriers de fabrique	26	4	30
Ouvriers du bâtiment	10	6	16
Agriculteurs et jardiniers	—	3	3
Sapeurs-pompiers et militaires	—	2	2
Domestiques	3	1	4
Enfants	2	1	3
Autres tierces personnes	4	4	8
Total	84	29	113

Deux peintres qui ont subi de fortes blessures dans une installation à 15 000 volts, ont dû être traités pendant plusieurs mois à l'hôpital; tous deux ne peuvent travailler que partiellement après un arrêt de près d'une année. Dans un autre cas, où une chute d'environ 7 m suivit l'électrisation, les blessures furent telles que même les soins prolongés à l'hôpital ne purent procurer la guérison.

II. Quelques accidents particulièrement remarquables.

Au sujet des accidents détaillés au tableau V, il faut remarquer ce qui suit:

Accidents dans les usines et les grandes sous-stations.

Dans 3 cas mortels notés au tableau V, deux sont survenus dans des usines et un dans une sous-station. Ce dernier cas se rapporte à un ouvrier du bâtiment auquel on avait confié un travail de peinture sans surveillance suffisante, dans une installation de distribution à 50 000 volts; il pénétra dans une cellule de commutation en service, où il vint en contact avec des parties à haute tension, provoquant de telles blessures qu'il succomba peu après son arrivée à l'hôpital.

Les autres accidents de cette catégorie se rapportent au personnel d'exploitation. Un chef-électricien trouva la mort alors qu'il voulut faire la lecture des données d'un transformateur de courant dans l'usine d'une entreprise industrielle, sans attendre la mise hors service de l'installation à 2000 volts. D'une manière analogue, un machiniste s'est brûlé grièvement à un interrupteur à 45 000 volts, ce qui eut pour conséquence une incapacité de travail de plus de deux mois. Deux accidents avec blessures graves et un cas mortel appartiennent à la catégorie des accidents survenus lors de travaux de nettoyage. De tels accidents ne cessent malheureusement pas de se produire. Dans deux cas, la coupure des interrupteurs n'avait été qu'incomplète. Dans le troisième cas, un aide-machiniste pénétra par erreur dans la mauvaise cellule à 50 000 volts; des brûlures étendues provoquèrent sa mort après 14 jours.

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	—	—	2	1	—	—	5	—	—	—	7	2	—	—
1 à 15 jours	—	—	—	—	5	1	35	15	18	—	170	—	23	1	205	15
16 à 31 jours	1	—	30	—	8	4	180	100	8	—	170	—	17	4	380	100
1 à 3 mois	—	2	—	140	3	2	135	140	9	—	440	—	12	4	575	280
plus de 3 mois	—	3	—	520	1	2	115	230	5	3	720	960	6	8	835	1710
Total	1	6	30	660	19	10	465	485	45	3	1500	960	65	19	1995	2105
	7		690		29		950		48		2460		84		4100	

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

Les accidents provoqués par des lignes à haute tension

ont été relativement peu nombreux. Un monteur se tua en voulant travailler sur un support d'une ligne à 64 000 volts qui, quoique déclenchée, n'était pas encore reliée à la terre ni mise en court-circuit. La tension par induction, engendrée par une deuxième ligne fixée sur le même support, provoqua un passage de courant par son corps; il chuta d'une hauteur de 12 m et se brisa la colonne vertébrale. Pour la construction d'une remise en bois, deux charpentiers se servaient d'un treuil fixé à un poteau à 9,6 m du sol et à proximité d'une ligne de 50 000 volts. Sous l'effet de la charge soulevée, le treuil se pencha du côté de la ligne à haute tension avec laquelle il entra en contact. Les deux charpentiers furent alors sou-

mis au courant électrique qui passa par la poutre et le câble, leur causant de très fortes brûlures auxquelles succomba un des deux accidentés 6 semaines plus tard, tandis que le second s'en tira avec une mutilation du pied qui l'empêcha de travailler pendant 7 mois. Un autre accident avec un câble de 6000 volts s'est produit ensuite de fausses désignations, de sorte que le mauvais câble fut déclenché.

Dans les stations de transformation

deux surveillants d'installations et un ouvrier du bâtiment trouvèrent la mort, et deux surveillants d'installations furent blessés, pour s'être approchés imprudemment de parties à haute tension, respectivement, en s'apprêtant à y travailler. Les surveillants d'installations étaient des hommes qui ne remplissaient ces fonctions qu'à côté de leurs occupations propres. Deux de ces surveillants se rendirent au haut des poteaux supportant des transformateurs, dans l'intention de remplacer des fusibles défectueux, sans avoir au préalable ouvert les interrupteurs aériens de la ligne à haute tension. Ils arrivèrent ainsi en contact avec des parties d'installation sous tension, ce qui leur coûta la vie. Des accidents analogues survinrent à trois surveillants d'installations qui n'avaient pas suivi les instructions reçues. Un technicien et 4 monteurs s'attirèrent aussi des brûlures pour s'être trop approchés des parties à haute tension, lors de travaux et contrôles dans des stations de transformation.

Les accidents produits par les lignes à basse tension

ne furent heureusement pas nombreux pendant l'année. La statistique relève un seul cas mortel et cela à une ligne triphasée à 250/145 volts. Un poteau qui s'était plié devait ici être tourné. Eu égard au service d'une fabrique, la ligne ne fut pas déclenchée pour ce travail. Le monteur auquel le travail était confié vint à toucher les fils de la ligne qui pendaient librement au-dessous de lui; il ne s'était, à ce moment, pas encore assuré avec sa courroie, de sorte qu'après avoir été électrisé, il tomba du poteau et trouva ainsi la mort. Dans un autre cas, l'ouvrier responsable confondit les fusibles qu'il devait enlever dans la station et laissa ainsi, contrairement à la communication qu'il fit aux monteurs, la ligne à 380/220 volts, à laquelle il fallait travailler, sous tension. Un ouvrier qui commença de travailler à cette ligne, sans s'être assuré au préalable de l'arrêt du courant en court-circuitant, par exemple, les fils, fut électrisé et ne put lâcher ceux-ci, auxquels il était crispé, qu'après un certain temps. Il glissa alors, avec la courroie passée autour du corps, le long du poteau, d'une hauteur d'environ 7 m et se blessa l'épine dorsale.

Trois ouvriers du bâtiment qui travaillaient sur des échafaudages dans le voisinage de fils de raccordement de maisons, non protégés, ont subi des accidents en venant en contact avec eux. Vu que, par des insertions dans les journaux du jour et par des communications réitérées aux syndicats, l'attention a été portée à bien des reprises sur la nécessité d'entourer les fils aériens par des coffrages lors de tels travaux, des accidents semblables ne devraient plus se produire, d'autant plus que les entreprises électriques se chargent gratuitement d'apporter ces coffrages, si une demande leur est faite à temps. Un garçon détacha un hauban provisoire d'une ligne à haute tension, lequel avait été tourné autour d'un arbre, ce qui le gênait dans son travail de campagne. Le hauban vint ainsi en contact avec un fil de phase et le garçon reçut une forte commotion électrique. Cet exemple montre qu'il est nécessaire de placer une pièce isolante aussi dans les haubans provisoires, quand ceux-ci sont fixés au support au-dessus du conducteur inférieur.

Pendant l'année, l'inspectorat a été informé de deux accidents, dont 3 personnes furent victimes dans des

Laboratoires d'essai.

Un physicien a été tué avec un appareil thérapeutique à ondes courtes qui était à l'essai. L'accident n'a été remarqué qu'après un certain temps. Il est probable que le physicien, qui avait dû enlever la cloison arrière de l'appareil pour son investigation, est venu par imprudence en contact avec des pièces sous 2000 volts. Deux peintres furent victimes de graves accidents sur une plateforme d'essai de locomotives d'une fabrique. Ceux-ci se trouvaient sur une locomotrice à double commande prête à être livrée. Comme cette livraison pressait et que le fonctionnement de quelques appareils n'était pas satisfaisant, il fallut les mettre encore sous tension depuis le réseau de distribution de la fabrique. Un transformateur sur la locomotrice reçut ainsi du courant du réseau à basse tension, de sorte que le côté haute tension du transformateur, sur lequel étaient aussi embranchées les prises de courant de la locomotive, vint à la tension d'environ 15 000 volts. Deux peintres qui étaient occupés sur le toit du wagon et touchaient la prise de courant furent brûlés grièvement. Dans la hâte, il avait été négligé de procéder à la commutation d'un levier, qui aurait supprimé la liaison avec le transformateur à haute tension.

Si l'on tient compte du nombre des accidents, il faut attribuer la première place aux

Exploitations industrielles.

Cela ne doit pas étonner quand on songe au développement qu'ont pris aujourd'hui les installations électriques dans toutes nos exploitations industrielles. Ces accidents se rapportent cependant principalement à des cas bénins. En effet, avec un accident à une lampe portative non conforme et à

une perceuse à main, seulement 6 cas mortels se sont produits, alors que dans les habitations et exploitations agricoles, 13 cas mortels se sont produits avec des lampes et moteurs transportables. Sur un total de 28 blessures dans les exploitations industrielles, 10 sont à reporter à des flammes produites par des courts-circuits. La plupart de ces accidents auraient pu être évités avec des manipulations plus prudentes; heureusement que les accidents par l'effet des flammes n'ont en général pas des conséquences graves. La statistique donne aussi trois accidents par des ponts roulants. Dans chacun de ces cas, le conducteur du pont était monté sur celui-ci sans supprimer la tension à la ligne de contact nue. Un maître machiniste d'une imprimerie perdit la vie en voulant procéder au contrôle d'un interrupteur de protection du moteur auquel il avait enlevé l'enveloppe métallique. Il toucha, par mégarde, une prise de courant présentant une tension de 500 volts contre la terre. Parmi les autres cas de cette catégorie, plusieurs sont survenus ensuite de contact avec des appareils non protégés ou avec des pièces sous courant sur des tableaux de distribution, ainsi qu'avec des conducteurs présentant une isolation défectueuse (deux cas).

Des accidents relativement nombreux se sont aussi produits avec les

moteurs transportables.

Des trois cas mortels (tableau V), deux se sont produits avec des moteurs agricoles transportables et un avec une perceuse à main sur un chantier de charpentier. La vérification de la perceuse fit ressortir dans ce cas une erreur de raccordement dans un manchon d'accouplement de la ligne mobile, en ce que la phase touchait le contact de la mise à terre. Après avoir saisi la perceuse, un charpentier ne put plus la lâcher, car sa main était crispée à celle-ci sous l'effet du courant électrique. Voulant lui venir en aide, un compagnon saisit également la perceuse. Celui-ci fut tué par le courant électrique, tandis que le premier charpentier put se remettre dès le courant coupé. Deux fils de paysans de 15 et 17 ans furent tuées avec des moteurs transportables. Dans un de ces cas, une partie défectueuse du câble d'alimentation, qui n'était recouverte que de toile isolante, se trouvait être dans l'eau, de sorte que la protection du câble fut mise sous tension. Le fils du détenteur du moteur, voulant relever le câble, le saisit précisément à la place défectueuse et fut tué par le courant électrique. Dans le deuxième cas, une vis s'était défaite à la prise de courant fixée au tambour du câble d'un moteur transportable, produisant ainsi une liaison entre les bornes de la phase et de la terre. Le courant à la terre ne fut toutefois pas suffisant pour faire fondre le fusible de 25 A inséré avant le moteur, car la résistance de sa mise à la terre était de 11 ohms et celle du point neutre à basse tension dans la station d'environ 1 ohm. Malgré la mise à terre, la carcasse du moteur présentait une tension de contact d'environ 190 volts (tension de service 380/220 volts), ce qui provoqua l'accident quand le jeune homme voulut s'appuyer au coffret du moteur. Des autres accidents de cette catégorie, quatre survinrent ensuite du manque d'une mise à terre à des perceuses et ponceuses transportables. Dans quatre autres cas, le conducteur de mise à terre était rompu dans le câble ou sorti de la borne de fixation et touchait ensuite un conducteur de phase, permettant ainsi l'accident de se produire. Enfin, un homme a subi un accident en voulant utiliser un câble armé, dont l'armature était sous tension.

L'utilisation de

lampes transportables (baladeuses)

en mauvais état ou ne répondant pas aux prescriptions, a de nouveau été fatale pendant l'année, en provoquant la mort de six personnes. Dans un de ces cas, une lampe de table de nuit présentant un défaut d'isolement, fut utilisée par une fille près de sa baignoire. Un homme fut tué en saisissant une lampe à pied métallique ayant également eu un défaut d'isolement et qui était utilisée sur une véranda dont le sol en maçonnerie était humide. Dans les quatre cas restants, des douilles métalliques ordinaires furent utilisées comme lampes à suspension dans des caves et des ateliers. Les six cas de blessures, notés aussi au tableau V sous cette même rubrique, sont à reporter à des causes semblables.

Avec d'autres

appareils d'éclairage

il y a à déplorer un mort et deux blessés. Un apprenti maçon avait torsadé les deux extrémités d'un fil aboutissant à une lampe d'écurie, alors que celui-ci n'était pas sous tension. Mais après qu'il eut remis en place les coupe-circuit correspondants, il manipula à nouveau le raccord opéré, ce qui fut cause de sa mort. Un des deux accidents sans suite mortelle s'est produit avec une suspension à cordon et douille métallique, qui présentait un défaut d'isolement et fut prise dans la main par l'accidenté alors qu'il touchait en même temps une machine. L'autre accident s'est produit sur un chantier de construction, par la prise en main d'un fil nu sous tension.

La statistique indique pour les

installations intérieures

5 cas mortels et 9 cas avec blessures, ce qui en comparaison de l'année précédente représente une diminution des derniers cas, mais une augmentation de ceux avec issue mortelle. Un domestique agriculteur fut tué en touchant le conducteur de mise à terre d'un moteur à 500 volts alors qu'il se trouvait sur le terrain. Ce fil de terre présentait une

tension d'environ 200 volts contre terre ensuite d'un défaut d'isolement et d'une grande résistance de mise à terre. Un géomètre a été victime dans sa chambre de bain, du passage du courant d'une installation défectueuse sur un objet normalement sans tension (installation d'eau d'une chambre de bain). Ensuite de circonstances fortuites, il est mort, quoique la tension effective à laquelle il a été soumis n'était que d'environ 70 volts. Une description détaillée de cet accident se trouve dans le bulletin de l'ASE 1940, No. 1, à la page 21. Un soldat, de métier monteur de téléphone, a été tué alors qu'il était occupé à compléter une installation provisoire d'éclairage dans un cantonnement; il se trouvait sur de la maçonnerie mouillée et tenait un fil sous tension à la main. Le cas d'un maçon est aussi à citer; il perdit la vie en touchant le manteau de plomb d'une installation d'éclairage dans une écurie. Ce câble sous plomb était devenu défectueux ensuite de la désinfection de l'écurie après une période de fièvre aphteuse. L'accidenté se trouvait debout dans une flaque de lisier avec des souliers cloués quand il toucha le câble. Au sujet des précautions à prendre envers les installations électriques lors de la désinfection d'écuries, voir bulletin de l'ASE, année 1939, No. 4, page 117. Sept monteurs électriciens furent blessés pendant leur travail. Relevons un cas où le fusible d'un coupe-circuit unipolaire était placé dans le conducteur neutre et non dans celui de la phase, de sorte que l'installation à laquelle travaillait un jeune monteur est restée sous tension. Celui-ci pensait avoir fait le nécessaire pour sa protection après avoir enlevé le fusible de groupe.

Frais d'établissement et d'exploitation des usines hydroélectriques suisses.

Par *A. Härry*, Zurich.

Partant des chiffres à disposition, l'auteur donne un aperçu des frais d'aménagement et d'exploitation des usines hydro-électriques suisses. Pour ce faire, l'auteur a dû recourir dans une large mesure à des estimations. Il a admis une utilisation complète de l'énergie disponible et un taux de 5 % pour les intérêts des capitaux engagés. Il s'agit là d'une étude personnelle de l'auteur, sans aucune collaboration de la part des centrales ou d'instances officielles.

Auf Grund des zur Verfügung stehenden Materials wird ein Ueberblick über Baukosten und Betriebskosten der schweizerischen Wasserkraftwerke gegeben. Dabei war der Autor weitgehend auf eigene Schätzungen angewiesen. Angenommen wurde eine hundertprozentige Ausnutzung der disponiblen Energie und eine Verzinsung der Gelder von 5 %. Es handelt sich um eine persönliche Untersuchung des Autors, ohne irgendwelche Mitwirkung der Elektrizitätswerke und offiziellen Stellen.

L'extrême variété des conditions hydrographiques de notre pays donne lieu à de très fortes différences dans les frais d'établissement et d'exploitation des usines hydroélectriques suisses. Il est donc intéressant d'établir un aperçu de ces frais en se basant sur des chiffres tirés de la pratique.

Dans sa Communication No. 23, le Service fédéral des Eaux a publié pour la première fois un rapport sur les frais de production de l'énergie électrique fournie par les usines hydroélectriques suisses (1927)[1]). Depuis lors, un grand nombre de nouvelles usines ont été aménagées. La présente étude en tient compte. Elle s'occupe également des frais d'établissement.

Nous distinguons, comme le fait le Service fédéral des Eaux, les catégories d'usines suivantes:

Usines à bassins d'accumulation annuelle,
Usines de pointe à bassins de compensation,
Usines au fil de l'eau sans bassin d'accumulation, divisées elles-mêmes en usines à basse chute et en usines à haute chute.

Nous avons considéré presque toutes les usines hydroélectriques suisses d'une puissance nominale dépassant 3000 kW, y compris les usines frontalières. Les données essentielles de chaque usine ou groupe d'usines ont été relevées dans un tableau. Ces chiffres sont tirés principalement de la Statistique des Entreprises électriques de la Suisse, édition de 1936, élaborée par l'Inspectorat des installations à courant fort de l'ASE. Ils ont été vérifiés et complétés au besoin d'après les rapports de gestion des entreprises ou les descriptions d'usines.

Le tableau sur lequel se basent les présentes considérations, contient les indications suivantes:

Désignation de l'usine, année de construction;
Puissance nominale en kW (puissance maximum normale au régime permanent des alternateurs);
Production annuelle moyenne possible;
Durée annuelle d'utilisation de la puissance nominale en heures;
Coût du barrage seul, coût des installations sans le barrage et frais d'établissement totaux;
Frais d'établissement moyens en fr./kW et fr./kWh;
Frais d'exploitation annuels en % des frais d'établissement;
Frais d'exploitation annuels du barrage seul (6 % des frais d'établissement);
Frais d'exploitation annuels des installations, sans le barrage totaux;
Frais d'établissement annuels en fr./kW et ct./kWh.

Le service fédéral des Eaux a calculé les frais d'établissement sur la base des prix en vigueur en 1927, à l'aide des facteurs de conversion suivants:

a) Modification des prix normaux;
b) Modifications des constructions ou des installations mécaniques pour les usines modernes (simplifications);
c) Modification de l'installation électrique.

Nous avons adopté sans changement ces conversions. Pour les usines construites depuis 1927, nous avons indiqué les frais d'établissement réels. Les

[1]) Wirtschaftliches über die Energieversorgung des Landes im Winter. Comm. No. 23 du Service fédéral des Eaux. Berne 1928.