

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 18 (1927)
Heft: 12

Rubrik: Accidents dûs au courant électrique : survenus en Suisse en 1925 et 1926

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.01.2025

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

SCHWEIZ. ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

BULLETIN

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

Generalsekretariat des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke } REDAKTION { Secrétariat général de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union de Centrales Suisses d'électricité
Zürich 8, Seefeldstr. 301

Verlag und Administration } Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G. { Editeur et Administration
Zürich 4, Stauffacherquai 36/38

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet | Reproduktion interdite sans l'assentiment de la rédaction et sans indication des sources

XVIII. Jahrgang
XVIII^e Année

Bulletin No.12

Dezember 1927
Decembre

Accidents dûs au courant électrique, survenus en Suisse en 1925 et 1926.

Rapport de l'Inspectorat des installations à fort courant.

614.8

Les accidents survenus pendant les années 1925 et 26 dans les installations à fort courant (non compris les installations de traction) sont énumérés et classés suivant la profession des victimes, suivant la partie de l'installation où les accidents ont eu lieu et suivant les tensions.

On compare ensuite les accidents survenus en 1925/26 avec ceux des années précédentes et donne des détails sur quelques accidents particulièrement instructifs.

Die in den Jahren 1925 und 26 an Starkstromanlagen (exkl. elektrische Bahnanlagen) vorgekommenen Unfälle werden tabellarisch nach dem Berufe der betroffenen Personen, nach der Höhe der Spannung und nach den Anlageteilen geordnet und daraus Vergleiche mit früheren Jahren gezogen.

Sodann werden kurz einige typische Unfälle beschrieben und auf die sie verursachenden Umstände hingewiesen.

Le présent résumé sur les accidents dûs au courant électrique, survenus en Suisse, ne tient compte, comme les publications des années précédentes, que des accidents qui eurent lieu dans des entreprises n'appartenant pas à des chemins de fer.

Les accidents survenus dans les entreprises de chemins de fer sont mentionnés dans les rapports du Conseil fédéral sur la gestion du Département des postes et des chemins de fer. Afin d'avoir un aperçu complet des accidents par électrocution survenus en Suisse, nous extrayons de ces rapports les données suivantes:

Accidents dus au courant électrique survenus dans les entreprises de chemins de fer :

	1925		1926	
	Blessés	Morts	Blessés	Morts
Employés de chemin de fer	7	10	5	8
Tierces personnes . . .	3	6	2	6
	10	16	7	14

Ainsi qu'il a déjà été mentionné dans les rapports annuels des Institutions de contrôle, l'Inspectorat eut connaissance de 62 accidents en 1925 et de 77 en 1926. En 1925, dans un cas 5 personnes furent atteintes, en sorte que nous avons pour les 62 accidents signalés 66 personnes lésées. En 1926, par contre, il y eut le même nombre de personnes atteintes que d'accidents.

Il ressort du tableau I que l'année 1925 fut particulièrement favorable; quoique le nombre total des accidents n'ait pas été inférieur à la moyenne des 10 der-

Nombre de victimes rangées suivant leur position vis-à-vis des entreprises électriques.

Tableau I.

Année	Personnel d'exploitation		Autre personnel des centrales et monteurs électriciens		Tierces personnes		Total		
	Blessés	Morts	Blessés	Morts	Blessés	Morts	Blessés	Morts	Total
1926	15	5	14	4	24	15	53	24	77
1925	16	2	17	5	15	11	48	18	66
1924	3	5	16	6	16	15	35	26	61
1923	10	3	15	6	17	14	42	23	65
1922	20	9	10	8	9	12	39	29	68
1921	11	8	17	3	13	14	41	25	66
1920	14	10	15	13	19	19	48	42	90
1919	6	8	11	9	7	12	24	29	53
1918	9	10	6	17	3	11	18	38	56
1917	8	5	8	8	14	12	30	25	55
Moyenne 1917-26	11	7	13	8	14	13	38	28	66

nières années, il y eut cette année le moins de cas graves. Si l'on veut comparer d'une façon équitable les résultats des différentes années, il faut tenir compte du fait que les accidents légers nous sont signalés d'une façon de plus en plus complète, en sorte que l'augmentation du nombre des blessés dans les statistiques des dernières années ne correspond pas nécessairement à une augmentation effective du nombre total des accidents. On obtient une idée plus juste de la fréquence des accidents par année, en comparant non pas le nombre total des cas, mais seulement ceux avec issue mortelle. Nous pouvons en effet admettre que notre statistique mentionne tous les accidents mortels, tandis que les cas plus légers ne seront certainement jamais tous portés à notre connaissance. Or, il résulte de nos statistiques que le nombre des cas graves a diminué malgré la diffusion croissante de l'énergie électrique ces dernières années. Ainsi, nous avons par exemple dans la période de 1921 à 1926 en moyenne 23 accidents mortels, tandis que dans la

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

Tableau II.

Années	Basse tension		Haute tension		Total		
	Blessés	Morts	Blessés	Morts	Blessés	Morts	Total
1926	38	15	15	9	53	24	77
1925	32	10	16	8	48	18	66
1924	24	19	11	7	35	26	61
1923	22	10	20	13	42	23	65
1922	19	13	20	16	39	29	68
1921	21	11	20	14	41	25	66
1920	23	14	25	28	48	42	90
1919	14	14	10	15	24	29	53
1918	6	15	12	23	18	38	56
1917	7	11	23	14	30	25	55
Moyenne 1917-26	21	13	17	15	38	28	66

période précédente, de 1917 à 1920, cette moyenne est de 34, c'est-à-dire presque de 50⁰/₀ plus élevée. Il est vrai que, d'après le tableau II, cette diminution de la fréquence des accidents se rapporte presque exclusivement à des installations à haute tension, tandis que, malheureusement, le nombre d'accidents graves provoqués par des installations à basse tension n'a pour ainsi dire pas diminué et que le nombre des cas bénins a même sensiblement augmenté.

Autrefois, les victimes des accidents causés par le courant électrique se recrutaient en majeure partie parmi le personnel même des entreprises, tandis que, depuis quelques années, le nombre des autres personnes lésées dépasse celui des hommes du métier. Cela doit provenir d'une part du fait que les installations soumises à la surveillance ou à l'entretien des personnes du métier sont exécutées d'une façon de plus en plus sûre et que, d'autre part, le personnel est devenu plus prudent. De plus, il ne faut pas oublier qu'ensuite de la propagation constante des applications de l'énergie électrique dans les ménages, les métiers et l'industrie, le nombre de personnes ayant à faire avec ces installations devient toujours plus grand. Il faudra donc à l'avenir porter toute l'attention sur les dangers que présentent ces installations, et nous espérons que les efforts de l'Association suisse des Electriciens, tendant à améliorer les parties d'installations accessibles au public, tant par la révision des prescriptions sur les installations intérieures, que par l'établissement de normes relatives au matériel d'installation, porteront leurs fruits.

Le tableau II marque, ainsi que nous l'avons déjà mentionné, une augmentation notable des accidents dûs à la basse tension. Nous avons attribué plus haut cette augmentation au fait que, de plus en plus, tous les accidents, même légers, nous sont signalés. En ce qui concerne les accidents dûs à la haute tension, nous constatons avec satisfaction que le chiffre le plus bas, soit 7 accidents mortels en

Accidents survenus en 1925 et 1926, rangés suivant la tension et la partie de l'installation dans laquelle l'accident eut lieu.

Tableau III.

Partie de l'installation	Tension en jeu										Total		
	jusq. 250 V		251-1000 V		1001-5000 V		5001-10000 V		plus de 1000		Blessés	Morts	Total
	Blessés	Morts	Blessés	Morts	Blessés	Morts	Blessés	Morts	Blessés	Morts			
	1925												
Stations génératrices et grandes sous-stations .	3	—	—	2	2	—	2	1	1	1	8	4	12
Lignes aériennes . . .	5	1	2	1	1	4	—	—	3	—	11	6	17
Stat. de transformateurs	—	—	2	—	2	—	2	2	2	—	8	2	10
Plates-formes d'essais . .	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	3	—	3
Exploitations industrielles	2	—	8	—	—	—	—	—	—	—	10	—	10
Moteurs transportables .	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Lampes à main	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	4
Autres installations intér.	4	2	2	1	—	—	—	—	—	—	6	3	9
Total	16	5	16	5	5	4	4	3	7	1	48	18	66
	21		21		9		7		8		66		
	1926												
Stations génératrices et grandes sous-stations .	1	—	2	—	1	—	3	1	6	1	13	2	15
Lignes aériennes . . .	4	3	4	5	—	1	1	1	2	2	11	12	23
Stat. de transformateurs	1	—	2	—	—	1	2	2	—	—	5	3	8
Exploitations industrielles	6	1	7	2	—	—	—	—	—	—	13	3	16
Moteurs transportables .	1	—	1	2	—	—	—	—	—	—	2	2	4
Lampes transportables .	3	1	—	1	—	—	—	—	—	—	3	2	5
Autres installations intér.	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	6	—	6
Total	21	5	17	10	1	2	6	4	8	3	53	24	77
	26		27		3		10		11		77		

1924, n'a été dépassé que de très peu, avec 8 cas en 1926, tandis qu'encore en 1920 les installations à haute tension ont provoqué la mort de 28 personnes et que la moyenne des 10 dernières années est de 15 accidents mortels à haute tension.

En ce qui concerne le tableau III, il y a lieu de remarquer que la tension sous laquelle les accidents ont été classés n'est pas la tension de régime, mais la tension à laquelle on suppose que la victime a été exposée.

Ainsi, les accidents survenus par exemple sur un réseau de 380/220 volts ont été enregistrés dans la première colonne, lorsque le contact s'est produit entre une phase et le neutre, par contre dans la seconde colonne, quand le contact eut lieu entre 2 phases. Quant aux accidents survenus dans les usines génératrices et les grandes sous-stations, on est frappé, surtout en ce qui concerne l'année 1926, du nombre relativement élevé d'accidents non mortels.

Il y a quelques années encore, les accidents dans les usines étaient mortels pour la plupart, tandis que ces deux dernières années le nombre des accidents non mortels dépasse — et même sensiblement — celui des cas mortels. Nous attribuons ce fait d'une part à des fluctuations de hasard, comme il y en aura toujours, et d'autre part à une déclaration plus complète d'accidents bénins qui ne nous étaient probablement pas toujours signalés auparavant. Il est à remarquer toutefois que parmi les accidents non-mortels survenus dans des stations génératrices, comme aussi d'ailleurs sur des lignes aériennes et dans des stations transformatrices, on compte plusieurs cas graves, ayant nécessité une longue convalescence et laissé malheureusement aux victimes des lésions permanentes. Le nombre des accidents mortels causés par des moteurs ou des lampes transportables a diminué ces deux dernières années en comparaison des années précédentes.

Le tableau IV nous montre de nouveau de quelle façon les accidents se répartissent sur les différentes professions. Nous constatons qu'en 1926 le nombre des

Répartition des accidents des années 1925 et 1926, selon la profession des victimes.

Tableau IV.

Professions	1925			1926		
	Blessés	Morts	Total	Blessés	Morts	Total
Ingénieurs et techniciens	1	2	3	1	1	2
Machinistes et surveillants d'usines . .	10	—	10	13	4	17
Monteurs et aide-monteurs d'entreprises électriques et de maisons d'installations	14	3	17	14	4	18
Autres ouvriers d'entreprises électriques	6	2	8	1	—	1
Ouvriers de fabrique	6	1	7	12	6	18
Ouvriers du bâtiment	4	1	5	7	6	13
Agriculteurs et jardiniers	2	1	3	—	3	3
Sapeurs-pompiers	1	4	5	—	—	—
Domestiques et ouvriers	1	3	4	1	—	1
Enfants	—	1	1	2	—	2
Tierces personnes	3	—	3	2	—	2
	48	18	66	53	24	77

ouvriers de fabrique et des ouvriers du bâtiment lésés est relativement élevé; il a aussi augmenté par rapport à l'année 1925. Dans ce tableau nous ne trouvons pas d'autres particularités à signaler sauf dans la catégorie des sapeurs-pompiers qui compte en 1925 le nombre élevé de 4 cas mortels, survenus au cours d'un même accident.

Un certain nombre d'accidents de ces deux dernières années méritent d'être mentionnés spécialement.

Parmi les accidents survenus dans les *usines génératrices* et les grandes *sous-stations*, trois sont dûs au fait qu'on avait utilisé, pour le nettoyage des interrupteurs ou des collecteurs de grandes génératrices à courant continu, des chiffons pleins de poussière métallique ou contenant de petits fils métalliques. Ces accidents occasionnèrent aux victimes des brûlures plus ou moins fortes, mais sans lésions permanentes. Deux cas concernent des ouvriers du bâtiment, occupés dans des sous-stations en réfection, qui ne paraissent pas avoir été avertis d'une façon assez précise du danger résultant des parties d'installations sous tension, desquelles ils s'étaient approchés avec une insouciance complète. Il ne suffit pas, dans des cas pareils, de donner un simple avertissement; s'il n'est pas possible de clôturer entièrement les parties sous tension, les ouvriers doivent être surveillés aussi longtemps qu'ils travaillent à proximité des parties d'installations sous tension. Quatre accidents eurent lieu parce que des surveillants d'usines ou des monteurs avaient pénétré par erreur dans des cellules sous tension d'installations de couplage, pour des travaux du nettoyage ou de réparation, lors même qu'ils étaient parfaitement au courant de ces installations. Cela prouve que le personnel de surveillance des usines, constamment occupé dans ces locaux dangereux, est particulièrement sujet à des erreurs de ce genre et qu'avec le temps il ne fait plus attention aux affiches d'avertissement fixées contre les cellules. Des manœuvres de couplage incomplètes ont également donné lieu à des accidents. Il est indispensable que celui qui exécute ou qui commande des manœuvres de couplage, destinées à déconnecter une partie de l'installation depuis des endroits différents, réfléchisse sérieusement, une fois les manœuvres exécutées, si, réellement, toutes les mesures de précaution ont été prises. D'autres accidents sont survenus à l'occasion de travaux à proximité immédiate de parties d'installations sous tension. Il est certain que les conditions d'exploitation ne permettent pas toujours de mettre hors service une partie suffisamment grande des installations de couplage pour exclure tout danger, mais on devrait avant tout tâcher d'obtenir des conditions de sécurité suffisantes et renvoyer les travaux qui ne sont pas d'une urgence absolue à un moment où il est possible de mettre hors service une partie suffisante de l'installation pour pouvoir travailler en toute sécurité. Les travaux à proximité immédiate de parties d'installations sous tension, non protégées, ne sont admis que dans des cas extrêmement urgents et moyennant les mesures de précaution les plus rigoureuses, parmi lesquelles nous comptons la surveillance constante des ouvriers par un supérieur responsable, aussi longtemps qu'il y a danger. Malheureusement, la présence constante dans les locaux dangereux émousse peu à peu le sentiment du danger et l'expérience prouve que, malgré tous les avertissements, on entreprend toujours des travaux urgents dans des conditions qui, par elles-mêmes, n'occasionneraient pas un accident, mais où un mouvement imprudent, ou tout autre événement imprévu, peuvent avoir des conséquences fatales. Une disposition trop serrée de l'installation de couplage, comme il en existe encore dans les anciennes usines, augmente naturellement le danger; à preuve le cas suivant, arrivé dans une station de mesure, où les sectionneurs intercalés dans les conduites d'aménée aux transformateurs d'intensité étaient placés à une distance insuffisante de ceux-ci. Lorsqu'un machiniste voulut remplacer un de ces transformateurs d'intensité avarié, il toucha de la tête une pièce de contact sous tension de sectionneur ouvert et s'attira des brûlures qui, heureusement, se guérirent en peu de temps. Le remplacement de ce transformateur d'intensité, les bornes du sectionneur étant sous tension, était très risqué; d'autre part, il aurait fallu arrêter toute l'usine pour pouvoir effectuer ce travail sans danger. Il reste encore deux cas instructifs où des circonstances spéciales sont entrées en jeu: Dans une usine partiellement terminée, on était en train de procéder à des essais de charge d'une génératrice, tandis qu'on travaillait encore à l'installation des autres groupes et de

leurs tableaux. Le point neutre des génératrices est relié à une mise-à-terre de service, composée de deux lignes de terre distinctes, pouvant être utilisées l'une ou l'autre pour chaque génératrice. Pour des raisons qu'on ne réussit pas à éclaircir, le point neutre de la génératrice à l'essai avait été branché sur la même ligne de terre que celui d'une autre génératrice, au tableau de laquelle on travaillait encore. Au cours de l'enquête au sujet des causes de cet accident, on put constater qu'il y avait encore, ensuite d'une charge inégale des phases de la génératrice à l'essai, une différence de potentiel d'environ 300 volts entre le point neutre de cette génératrice et la terre des ferrures. A un moment donné, l'ouvrier occupé au tableau inachevé d'une autre génératrice se mit par inadvertance en parallèle avec cette chute de tension de 300 volts et fut électrocuté. Dans le second cas, un machiniste faisait pendant un orage une ronde de service dans la station de coupelage d'une grande usine. Au moment où il passait à côté d'un interrupteur à huile, une décharge atmosphérique provoqua un arc entre les bornes et la masse de cet interrupteur. Le machiniste, quoique se trouvant à une distance d'au moins 50 cm des bornes et la tension n'étant que d'environ 13000 volts, fut atteint par l'arc et jeté par terre; en tombant il se fractura encore quelques côtes.

Nous avons relaté en détail, dans le Bulletin de l'A. S. E. No. 3 de l'année 1925, un accident d'une gravité exceptionnelle, provoqué par une *ligne à haute tension*, ayant causé la mort de quatre sapeurs-pompiers; nous nous contentons par conséquent de rappeler brièvement les faits. Lors d'un exercice de pompiers, une échelle à coulisses, munie de garnitures en fer, fut dressée entre une maison et une ligne à haute tension passant à une distance de 5 m. Au moment de poser l'échelle à terre, l'équipe qui la manœuvrait ne prit pas garde à la ligne à haute tension, de sorte que le haut de l'échelle heurta l'un des fils. Les cinq hommes qui, en ce moment, tenaient en main les montants ferrés de l'échelle, furent projetés à terre. Un seul des sinistrés put être ramené à la vie après $\frac{3}{4}$ d'heure de respiration artificielle. Un accident semblable lors d'un exercice de sapeurs-pompiers eut lieu en 1923, mais avec la différence qu'on réussit, après peu de temps de respiration artificielle, à ramener à la vie tous les hommes frappés par le courant. Ces deux accidents nous montrent à quel point des exercices de sapeurs-pompiers à proximité d'une ligne à haute tension peuvent être dangereux. S'il semble étonnant que les pompiers n'aient pas reconnu comme telles les lignes à haute tension, malgré leurs signes distinctifs, pendant un simple exercice, on peut se figurer, à plus forte raison, le danger d'une ligne à haute tension passant à côté d'une maison en feu, lorsque l'émotion empêche le plus souvent d'envisager tranquillement les mesures de sécurité à prendre. En outre, ces deux accidents nous rappellent derechef que l'on doit éviter de faire passer des lignes à haute tension près des maisons. Un autre accident causé par une ligne à haute tension à proximité d'un bâtiment survint sur le terrain d'un établissement industriel. Un ouvrier, voulant dresser un long tuyau en fer pour le poser contre la façade d'un bâtiment de fabrique, ne vit pas, du moment qu'il faisait déjà nuit, la ligne à haute tension qui passait sur ce terrain et dont le fil inférieur se trouvait à environ 6 m du sol. Il heurta avec son tuyau en fer la ligne sous tension et fut électrocuté. L'émondage d'arbres à proximité de lignes à haute tension donna lieu à deux accidents, dont l'un fut mortel. Ce dernier cas est intéressant, parce que la victime croyait ne pas être en danger, la branche qu'elle voulait scier se trouvant à une certaine distance des fils. Toutefois, cette personne n'avait pas prévu que la branche sciée, en tombant à travers les autres branches de l'arbre, serait poussée contre la ligne sous tension. Le sinistré eut malheureusement l'idée de vouloir retenir la branche et intercala ainsi son corps entre celle-ci, dont l'extrémité était en contact avec un fil à haute tension et l'arbre sur lequel il se trouvait; il fut électrocuté. Un accident eut pour cause un ordre erroné. Le président d'une entreprise électrique d'une petite localité voulut profiter d'un arrêt de service annoncé par le fournisseur du courant pour faire peindre les ferrures de l'interrupteur de ligne,

placé avant le transformateur. Malheureusement, il se trompa de date, de sorte que le peintre chargé du travail, à peine arrivé près de l'interrupteur, entra en contact avec la ligne d'amenée sous tension et reçut une décharge électrique qui lui occasionna de fortes brûlures. Dans un autre cas, ce fut un courant de retour qui donna lieu à un léger accident: La conduite à laquelle on avait voulu travailler avait été déconnectée du réseau à haute tension, mais était tout de même restée sous tension par le transformateur, dont le circuit secondaire était connecté par une ligne à laquelle on n'avait pas pris garde, au réseau à basse tension d'un autre transformateur en service. Dans un autre cas semblable, le courant de retour occasionna un léger accident. La ligne à laquelle on allait travailler avait été déconnectée du réseau à haute tension, mais était quand même demeurée sous courant par le transformateur, dont le circuit à basse tension était relié, par l'intermédiaire d'une ligne inaperçue, avec le réseau secondaire d'un autre transformateur en service. La tension induite dans une ligne déconnectée, placée en parallèle sur pylônes communs avec une autre ligne à haute tension en service, électrisa un monteur et provoqua sa chute du pylône. Le sinistré avait voulu, son travail achevé, déconnecter la mise-à-terre de la ligne en question, mais avait commis l'imprudenc d'enlever la connection avec la terre avant celles des fils conducteurs. Un garçon escalada par forfanterie, malgré les avertissements reçus, un poste de sectionneur d'une ligne à haute tension et s'attira de fortes brûlures qui nécessitèrent l'amputation d'un bras. Finalement, un malheureux voulut se suicider en escaladant un pylône d'une ligne à haute tension et en touchant un des conducteurs. Il fut brûlé grièvement et blessé par la chute, de sorte qu'il restera estropié pour le reste de sa vie.

Parmi les accidents survenus dans les *stations de transformateurs*, 4, dont 2 avec issue mortelle, eurent lieu à l'occasion de travaux de nettoyage. Trois des victimes n'étaient pas des hommes du métier, mais devaient avoir reçu les instructions nécessaires concernant le danger des stations de transformateurs. Lorsqu'on demanda au seul survivant de ces 4 victimes comment il avait pu se hasarder à vouloir nettoyer les isolateurs d'entrée à haute tension d'une station de transformateurs en service, il répondit qu'il avait cru que seul le *contact direct* d'une partie métallique sous tension était dangereux et qu'il n'avait voulu nettoyer que la partie inférieure des isolateurs. Il n'avait donc apparemment, avant son accident, aucune notion du grand danger qu'il courait *en s'approchant* d'une façon si imprudente d'une partie métallique sous haute tension. Un quatrième accident à l'occasion de travaux de nettoyage concerne un monteur qui, après avoir terminé une modification à l'installation d'une grande station transformatrice d'un établissement industriel, voulut nettoyer les isolateurs primaires d'un transformateur de 1,8 m de hauteur et qui, à cet effet, escalada ce transformateur. Il ne fit pas attention à une conduite à haute tension en service fixée au plafond à environ 1,30 m au-dessus du transformateur, alimentant une autre partie de la fabrique. A un moment donné, il heurta cette conduite et fut brûlé grièvement. Des accidents de ce genre ont également eu lieu les années précédentes; ils nous montrent qu'il est nécessaire de disposer les stations de transformateurs de telle façon qu'il n'y ait pas, au-dessus des transformateurs, de conduites à haute tension alimentant d'autres parties de l'installation. Cinq accidents doivent être attribués au fait que les victimes avaient voulu s'assurer s'il y avait du courant, au moyen de lampes d'essai ou d'appareils de mesure. Presque toujours l'accident fut provoqué par le contact simultané des bornes secondaires de deux phases différentes avec le fil d'essai; les conséquences furent des brûlures plus ou moins fortes et même, dans un cas, une issue fatale. C'est ainsi qu'un monteur avait touché avec les fils d'essai, par une erreur inconcevable, les coupe-circuits à haute tension. Le cas mortel eut lieu dans les circonstances exceptionnelles suivantes: Dans un réseau secondaire on avait constaté des perturbations provenant apparemment de la station transformatrice et qui avaient occasionné la fusion d'un coupe-circuit primaire et de deux coupe-circuits secon-

daires. Comme on ne découvrait pas tout de suite la cause de ces dérangements et que les mesures d'isolation n'avaient pas donné non plus de résultat positif, le monteur ordonna de réenclencher la station transformatrice, afin de pouvoir vérifier avec sa lampe d'essai si les bornes secondaires étaient bien sous tension. Au même instant le courant primaire pénétra, par suite d'une avarie au bobinage, dans le circuit secondaire et atteignit le monteur qui fut projeté à terre, foudroyé. Quatre accidents eurent lieu parce que les victimes s'étaient imprudemment trop approchées de parties d'installations sous tension, pour effectuer un contrôle ou des mesures; dans deux cas les victimes avaient fait un faux pas sur un plancher glissant. Deux cas doivent être attribués à des erreurs de connexion, les victimes ayant cru avoir effectué elles-mêmes les déclenchements nécessaires avant d'entreprendre les travaux. La tendance à effectuer des modifications aux installations en interrompant l'exploitation le moins possible a causé un accident mortel. Lors de la transformation d'un réseau monophasé en triphasé, on modifia provisoirement un certain nombre de connexions. Le chef d'exploitation qui, vu leur urgence, participait lui-même aux travaux, avait fini par ne plus se reconnaître dans l'état momentané des connexions. Il fut électrocuté dans une station de transformation en voulant toucher une ligne à haute tension dont il était certain qu'elle était déclenchée, alors qu'il venait lui-même de la faire mettre sous tension en ordonnant la manœuvre d'un interrupteur.

En ce qui concerne les *lignes à basse tension*, ce sont toujours les lignes d'amenée aux maisons qui causent le plus grand nombre d'accidents. Ces deux dernières années, nous avons eu connaissance de 17 accidents de ce genre, dont 8 cas mortels. Malgré les avertissements et les instructions que les entreprises électriques s'efforcent de donner aux artisans et en général à tous les ouvriers du bâtiment, on continue toujours à entreprendre des travaux à proximité immédiate de lignes à basse tension, sans demander préalablement leur mise hors service, ou leur protection par des coffrages suffisants. Les victimes des accidents causés par les lignes d'amenée aux bâtiments se recrutent exclusivement parmi les ouvriers du bâtiment. Nous comptons 4 peintres, 3 couvreurs et un charpentier ayant ainsi trouvé la mort. Les circonstances dans lesquelles ces accidents se sont produits sont identiques dans la plupart des cas; les ouvriers atteints, se trouvant sur un échafaudage ou sur un toit, ont touché par un mouvement irréfléchi simultanément deux conducteurs de polarité différente. Les victimes, ne pouvant se détacher des fils, restaient exposées plus ou moins longtemps à l'influence du courant et perdaient finalement connaissance. Dans quelques cas, la commotion provoqua la chute des victimes sur le sol, d'où résultèrent généralement des blessures très graves. Dans trois cas, l'accident se produisit déjà lors de l'érection de l'échafaudage. Les victimes déclarèrent avoir bien eu l'intention de demander à l'entreprise électrique compétente de mettre les fils sous coffrage, aussitôt que l'échafaudage aurait été dressé, étant donné que ces protections seraient alors plus faciles à mettre en place. Ces accidents nous prouvent qu'il est absolument nécessaire d'avertir l'entreprise électrique le plus tôt possible, mais en tous cas *avant* le commencement des travaux, de l'intention de dresser un échafaudage à proximité d'une ligne à basse tension. Dans certaines localités, les entrepreneurs paraissent avoir pris l'habitude de fixer eux-mêmes, avec le consentement tacite de la centrale de l'endroit, les protections isolantes aux fils électriques. Cette habitude a causé 2 accidents, dont l'un avec issue mortelle. On devrait pourtant s'attendre à ce que la mise en place de ces protections à des fils sous tension, déjà rien qu'à cause du danger qui en résulte pour des personnes trop peu au courant, ne se fasse que par des hommes du métier, expérimentés. Dans un cas, une protection trop courte a été la cause de l'accident. Un ouvrier toucha par inadvertance depuis un échafaudage deux conducteurs sous tension en dehors des canivaux protecteurs et, ne pouvant plus se dégager, fut électrocuté avant qu'on ait pu lui porter secours. Même lorsqu'il n'est pas nécessaire d'avoir recours à des protections entourant les conducteurs, la ligne

pouvant facilement être mise hors service, cette dernière mesure de précaution ne devrait être prise également que par des gens du métier. Un peintre, travaillant dans un immeuble relié par deux fils-lumière et trois fils-force à une dépendance, enleva les deux fusibles de la conduite d'éclairage, mais pas ceux de la force motrice. Un autre ouvrier, travaillant sur le même échafaudage, ressentit une secousse en touchant un fil et avertit son collègue qu'il y avait du courant dans la ligne. Celui-ci nia le fait, prétendant qu'il avait lui-même enlevé les fusibles et, pour prouver qu'il n'y avait pas de danger, saisit par une étourderie inconcevable deux fils de la conduite de force motrice à 480 volts et fut électrocuté. Un couvreur fut tué par le câble de suspension d'une lampe publique, fixé contre un toit et isolé trop sommairement. Le câble de suspension était en contact avec un pôle du réseau, mais séparé électriquement par une boule isolante du point de fixation au toit. Malheureusement, cette boule isolante se trouvait trop près du point de fixation du câble au toit. Lorsque le couvreur, marchant dans le chéneau le long du toit, voulut enjamber le câble de suspension et le saisit d'une main dans sa partie non isolée, il fut électrocuté. Le nombre d'accidents causés par des lignes aériennes à basse tension, exception faite des lignes d'amenée aux maisons, a diminué quelque peu par rapport aux années précédentes. Sauf dans un cas, ils ont tous frappé des monteurs et doivent être attribués en majeure partie au fait qu'on travaille sciemment à des conduites sous tension, ou à leur proximité immédiate. Sur 6 accidents de ce genre, dans deux cas les monteurs payèrent de leur vie leur imprudence. Un autre accident instructif est celui causé par un hauban sous tension. Celui-ci était fixé à un poteau en-dessous des fils, mais touchait le tube d'acier d'une conduite alimentant une lampe publique. Par suite d'un défaut d'isolation, l'armature du tube était sous tension. Une femme qui, pieds nus, faisait la lessive près du poteau, saisit à un moment donné le hauban et ne réussit pas à s'en détacher jusqu'à ce qu'elle tomba évanouie. Elle s'en tira avec des brûlures à la main et une affection nerveuse dont la guérison fut assez lente.

Dans les stations d'essai d'établissements industriels, il y eut 3 accidents légers en 1925, par contre point en 1926. Deux de ces cas sont dus à des erreurs des personnes lésées, tandis que le troisième cas, survenu dans le local d'essai d'une fabrique, doit être attribué à un cloisonnage insuffisant des installations sous tension. Un employé, entrant à l'improviste à la plateforme d'essai, heurta avec la tête un fil de mesure à 60 000 volts et fut étourdi. La victime s'en tira heureusement avec une faiblesse nerveuse, guérie au bout de peu de temps.

Les accidents survenus pendant les années 1925 et 1926 dans les établissements industriels sont relativement nombreux, mais pour la plupart de peu d'importance; sur 26 accidents il n'y a que 3 cas mortels. Dans 6 cas, des arcs provoqués par de fausses manœuvres ou des managements imprudents d'interrupteurs occasionnèrent des brûlures aux mains. Dans un cas, la disposition de coupe-circuits à fusibles non protégés, directement au-dessus d'un interrupteur à levier, occasionna des brûlures à une main, parce que les fusibles fonctionnèrent au moment précis où l'électricien manœuvrait cet interrupteur. 9 accidents de cette catégorie, ayant occasionné des brûlures, eurent lieu à la suite de courts-circuits provoqués par des fils d'essai, des tournevis, pinces, etc., lors de revisions de tableaux de distribution ou de coffrets de manœuvre. Aucun de ces accidents n'occasionna de lésions permanentes aux victimes. La nécessité d'un coffrage latéral des tableaux de distribution, portant des pièces de contact à la face postérieure, est démontrée par un accident dont fut victime une ouvrière de fabrique, qui avait reçu l'ordre de nettoyer les installations électriques. Cette ouvrière était en train d'enlever la poussière d'un tableau de moteur, lorsqu'elle vint à toucher des pièces de contact sous tension, fixées au dos du tableau. Les installations de ponts-roulants ont donné lieu à 2 accidents, dont l'un fut mortel. Dans les deux cas, les victimes croyaient apparemment avoir coupé le courant aux fils de contact, ce qui était inexact. Dans le cas mortel, on trouva après l'accident l'interrupteur dans la position à moitié

ouverte, mais avec le circuit encore enclanché. Un autre accident mortel est dû à la disposition trop serrée d'un tableau de distribution; un monteur voulut brancher un nouveau départ sur ce tableau, malgré les dimensions trop exigües et le fait que la plupart des appareils étaient encore sous tension. A un moment donné, il entra en contact, par suite d'un mouvement irréfléchi, avec une pièce métallique sous tension de 500 volts et fut électrocuté.

Deux accidents, dont l'un également mortel, furent provoqués par des *douilles de lampes* à suspension. Le cas mortel n'a cependant pas pu être éclairci entièrement, personne n'ayant été témoin de l'accident et la lampe que la victime tenait en main, lorsque son patron la trouva inanimée à terre, étant en parfait état et munie d'une bague isolante haute.

Il y eut un accident en 1925 causé par un *moteur transportable* et 4 en 1926, trois de ces derniers avec issue mortelle. L'accident survenu en 1925 concerne un ouvrier qui s'était servi d'une perforatrice transportable. Ayant remarqué que la machine ne fonctionnait pas bien, il voulut la séparer du cordon d'alimentation. Malheureusement la fiche de mise à terre se détacha la première, en sorte que la perforatrice, dont le moteur triphasé à 380 volts avait un défaut d'isolation, fut sous tension. L'ouvrier reçut une forte commotion électrique qui lui fit lâcher la machine; mais au même instant, il s'affaissa lui-même et ne put plus être rappelé à la vie. Un léger accident arriva à un apprenti qui tenait en main le câble souple d'un moteur transportable. L'armure métallique de ce câble était sous tension à cause d'un défaut d'isolation. L'apprenti ne put lâcher le câble, jusqu'au moment où un autre ouvrier eut l'idée d'enlever les coupe-circuits de la dérivation. Si l'accident n'eut pas de suites plus graves, ce n'est que grâce à la tension peu élevée de 125 volts. Un autre accident, absolument identique, mais où une tension de 500 volts était entrée en jeu, eut malheureusement une issue fatale. Le câble souple qui provoqua l'accident était muni d'un fil protecteur en spirale qui, n'étant pas relié à la terre, était sous tension par suite d'un défaut d'isolation. Un accident, mais sans conséquences graves, survint à la drague d'une gravière, la mise-à-terre de la machine se trouvant dans un état très défectueux. Un autre cas mortel eut lieu à la prise de courant d'un moteur agricole transportable. La fiche de cette prise de courant avait subi une avarie par une décharge atmosphérique et, en plus, la fiche de la mise-à-terre ne paraît pas avoir assuré un contact suffisant, de sorte qu'au moment où l'agriculteur voulut mettre la fiche en place, il fut électrocuté.

Les *lampes transportables* ont malheureusement de nouveau causé, pendant ces deux dernières années, un certain nombre d'accidents, dont 4 avec issue mortelle. Comme les années précédentes, ce sont toujours les lampes de fortune, faites par les abonnés eux-mêmes d'une façon rudimentaire et impropre à l'usage dans les locaux auxquels elles sont destinées, qui donnèrent lieu aux accidents les plus graves. On eut de nouveau la preuve que les personnes qui se servent de pareilles lampes négligent généralement tout avertissement d'un homme du métier quant au danger auquel elles s'exposent. Dans un cas, l'employé d'une usine électrique, chargé du contrôle des installations intérieures, avait interdit l'usage d'une de ces lampes; néanmoins on continua à l'utiliser jusqu'à ce qu'elle donna lieu à un accident mortel.

Parmi les accidents survenus dans les *installations intérieures*, à l'exception des établissements industriels, trois eurent une issue fatale. L'un d'eux concerne un garçon boucher qui voulut modifier la conduite provisoire d'une lampe dans une cave. Il doit alors avoir touché involontairement des parties dénudées sous tension; on le trouva un peu plus tard, gisant inanimé sur le sol de la cave; tous les soins pour tâcher de le ramener à la vie furent inutiles. Un autre garçon boucher fut victime du second des accidents mortels susmentionnés. En manipulant le coffret de manœuvre d'un moteur à 500 volts, qui n'était pas relié à la terre, il fut électrocuté. Il avait cru avoir supprimé le courant dans la ligne d'amenée en

enlevant les fusibles du moteur et, lorsqu'il saisit la poignée du coffret, il ne put plus la lâcher. On découvrit lors de l'enquête que le défaut d'isolation, qui avait mis le coffret sous tension, se trouvait dans la partie de la conduite précédant les fusibles. Le monteur qui avait fait l'installation avait omis de mettre le coffret à la terre. Le troisième accident mortel concerne un enfant qui fut brûlé par un coussin électrique dont l'interrupteur-régulateur avait été mis par erreur sur la plus forte intensité.

Les autres accidents survenus dans les installations intérieures furent généralement causés par des contacts involontaires de parties d'installations sous tension ou par des défauts d'isolation. Ils furent tous très légers et ne laissèrent pas de lésions permanentes.

Bericht betreffend die St. Gallische Ausstellung 1927.

Vom Elektrizitätswerk der Stadt St. Gallen.

606

Es wird über die an der St. Gallischen Gewerbeausstellung gezeigten elektrischen Apparate berichtet und die Zahlenwerte für die angeschlossene Leistung, den Energieverbrauch und die Strompreise werden angegeben.

Il s'agit d'un rapport sur les appareils électriques qu'on pouvait voir à l'exposition des métiers, à St-Gall, sur la puissance installée qu'ils représentaient, leur consommation d'énergie et les tarifs appliqués aux exposants.

In der St. Gallischen Ausstellung, die von den beiden grossen Erwerbsgruppen Landwirtschaft und Gewerbe veranstaltet worden ist, kam die Bedeutung der Elektrizität in ihrer mannigfachen Anwendung zum vollen Ausdruck. Sozusagen kein Erwerbszweig war darin vertreten, der sich die Vorteile und Annehmlichkeiten der Elektrizität auf einem der drei Hauptverwendungsgebiete, der Beleuchtung, Kraft und Wärme, nicht zu Nutzen gemacht hätte.

Beleuchtung: Diese umfasste in erster Linie die Ausstellungsbeleuchtung im Sinne einer allgemeinen Beleuchtung für Putz- und Orientierungszwecke. Zu Arbeitszwecken, sowie zur Erzielung von Lichteffekten in Vitrinen, offenen Ausstellungsräumen etc. ergänzte der grösste Teil der Aussteller seine Beleuchtung nach Bedarf extra.

Kraft: Dieselbe kam vorwiegend und in grösseren Leistungen in der landwirtschaftlichen Abteilung zum Antrieb aller nur denkbaren maschinellen Einrichtungen sowohl in Haus und Scheune, wie auch im Hof und auf dem Feld zur Anwendung. Aber auch das Gewerbe war mit elektrischen Antrieben auf allen Gewerbszweigen gut vertreten.

Wärme: Als ein erfreulicher Fortschritt ist zu verzeichnen, dass auch der elektrischen Wärme durch verschiedene praktische Verwertungen in der Ausstellung ein grösserer Platz eingeräumt worden ist. So bediente sich unter anderem die Grossbäckerei neben einem gewöhnlichen Backofen eines solchen für elektrische Heizung mit einer Leistung von ca. 40 kW, der während der ganzen Ausstellungsdauer ununterbrochen für die Bäckerei und die Küchliwirtschaft arbeitete. Ein weiterer elektrischer Ofen von 11 kW sowie ein elektrischer Spülkessel von ca. 4 kW dienten der Ausstellungs-Konditorei. Die Ausstellungs-Metzgerei bereitete in einem elektrischen Siedekessel von 18 kW ihre Wurstwaren zu und entnahm hierfür vorgewärmtes