# Savoir tirer la leçon des accidents : statistique des accidents 2004

Autor(en): **Franz, Alfred / Keller, Jost**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **96 (2005)**

Heft 23

PDF erstellt am: **30.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-857885

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

# Savoir tirer la leçon des accidents: statistique des accidents 2004

## On sous-estime généralement la basse tension

L'électricien de réseau a été hospitalisé avec des brûlures et une intoxication par la fumée, bien qu'il n'ait voulu que contrôler un fusible. Le coffret de raccordement d'immeuble est alimenté en basse tension, mais la puissance de court-circuit est néanmoins considérable.
En 2004, l'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI) a analysé 88 accidents professionnels dus à l'électricité. Le nombre est en légère baisse, mais le taux d'accidents mortels est resté constant.

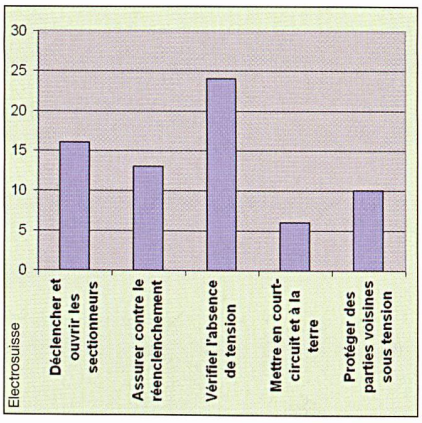


Fig. 2 Règles de sécurité dont la non observance a provoqué des accidents en 2004 (sur 88 accidents enregistrés au total, doubles mentions possibles)

Un monteur électricien devait remplacer des bornes provisoires par un élément fusible dans un lampadaire d'éclairage routier. L'après-midi, il a tout d'abord retiré les fusibles dans la cabine de distribution des câbles puis ouvert le couvercle sur le lampadaire. Il a contrôlé l'absence de tension sur deux des trois conducteurs polaires de la ligne puis déconnecté le raccord à bornes. Alors qu'il voulait pousser les conducteurs dans l'ouverture de la main gauche, il a été fortement électrocuté et n'a pu se libérer qu'après 10 à 15 secondes. Comment cela a-t-il pu se passer?

*Alfred Franz, Jost Keller*

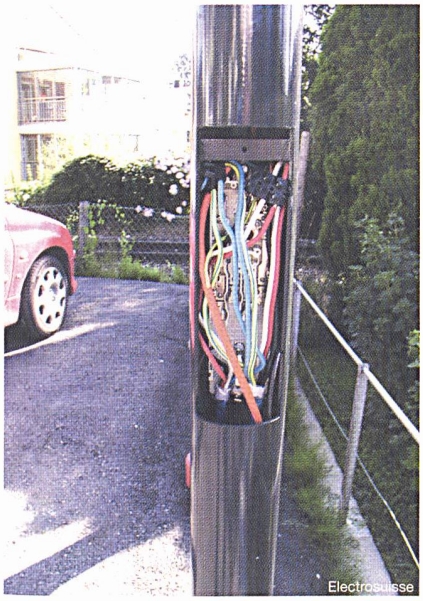


Fig. 1 Le contrôle de l'absence de tension exige de bonnes connaissances de la commande

Il avait négligé de contrôler le troisième conducteur polaire, qui a provoqué l'électrocution. L'analyse de l'accident a révélé que le monteur n'avait pas retiré les bons fusibles. Etant donné que l'éclairage routier était éteint, les deux conducteurs polaires sur lesquels il avait constaté l'absence de tension étaient effectivement hors tension. Il n'a pas réalisé que le troisième conducteur de cet éclairage routier était prévu à des fins particulières et n'était donc pas commuté par la commande d'éclairage.

✖ *Le graphique de la fig. 2 montre que de nombreux accidents pourraient être évités si les électriciens contrôlaient toujours l'absence de tension de la zone de travail (en particulier des conducteurs polaires) – règle des 5 doigts, 3ème action.*

✖ *Dans le cas des circuits commutés, des télécommandes ou des tensions externes, il faut accorder une attention toute particulière à la préparation du travail et à l'évaluation du risque.*

✖ *Même en basse tension, il est recommandé de court-circuiter les conducteurs polaires (règle des 5 doigts, 4ème action), en particulier sur les installations à alimentation ou commande complexe. En outre, même pour les installations simples, il importe de connaître les installations et leur fonctionnement.*

### Court-circuit dans le coffret de raccordement domestique

Un électricien de réseau a été appelé un soir à supprimer un défaut dans une maison à plusieurs familles. Pensant que la panne n'était due qu'à un disjoncteur déclenché, il s'est rendu à cette maison en habits légers de loisirs. Tandis qu'une personne éclairait la zone de travail au moyen d'une lampe de poche, l'électricien a ouvert le coffret de raccordement domestique et retiré les fusibles vissés de la grandeur 4. Au moyen d'un contrôleur de tension Duspol, il voulait mesurer la tension. Mais en touchant le pied du disjoncteur avec la pointe d'essai, il a dé-

### La règle des 5 doigts

1. Déclencher et ouvrir les sectionneurs de toutes parts
2. Assurer contre le réenclenchement
3. Vérifier l'absence de tension
4. Mettre en court-circuit et à la terre
5. Protéger des parties voisines restées sous tensionn

(Art. 72 OCF, art. 22 OIBT, art. 6.2 EN 50110-1)

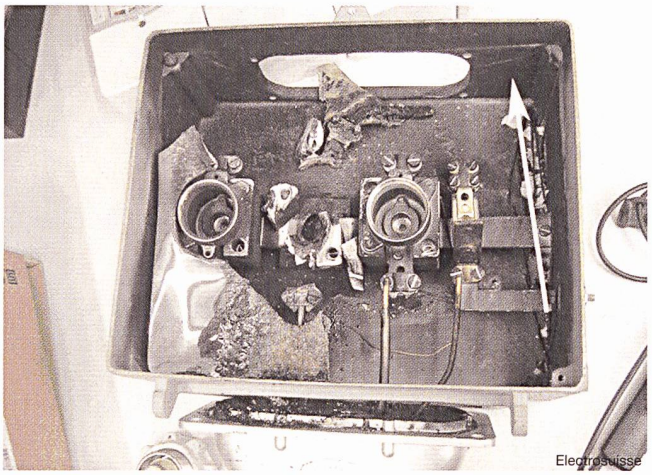


Fig. 3 Un courant de court-circuit élevé est toujours présent au coupe-surintensité général

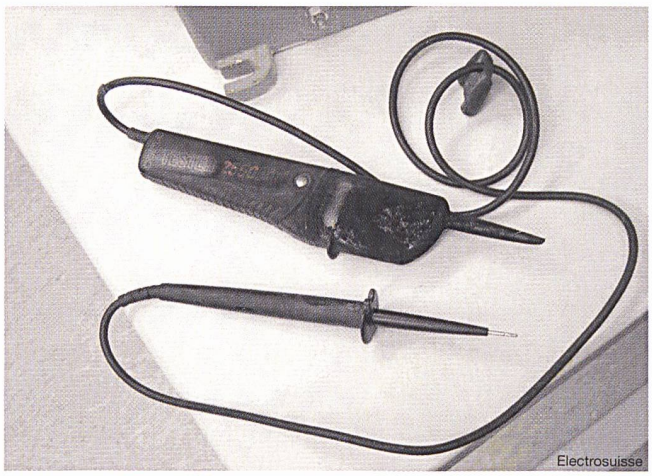


Fig. 4 L'électricien de réseau a déclenché un court-circuit avec le Duspol



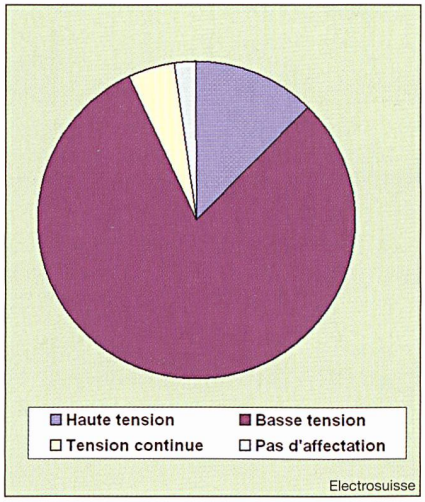


Fig. 5 Environ 80% des accidents professionnels dus à l'électricité se produisent à basse tension, 15% environ à haute tension (chiffres 2004)

clenché un puissant court-circuit. L'arc électrique ainsi provoqué a rejeté le monteur en arrière et mis le feu au couvercle du coffret. L'accidenté a été hospitalisé avec des brûlures sur le haut du corps et une intoxication par la fumée.

Sur les éléments fusibles du coffret de raccord domestique, il manquait les vis de calibrage (fig. 3). Le monteur ne l'a pas remarqué à la lueur de la lampe de poche, la pointe du Duspol a traversé le trou taraudé au pied de l'élément et touché la barre de montage reliée à la terre, déclenchant le court-circuit.

✖ *Dans les coffrets de raccordement d'immeubles à basse tension, une grande puissance de court-circuit est toujours présente. Cela exige des mesures de protection appropriées (STI 407.1199).*

✖ *La statistique montre qu'il se produit même d'avantage d'accidents en basse tension qu'en haute tension (fig. 5).*

✖ *Des accidents de ce genre peuvent être évités si le poste de travail est conçu de manière sûre: bon éclairage, emplacement sûr, pas de risque de chute, voie de fuite dégagée, équipements de protection individuelle comme casque avec visière, veste et gants protègent de graves blessures au cas ou quelque chose arriverait néanmoins. Dans l'exemple précité, des vis de calibrage auraient évité l'accident (art. 4.3.1.2.1, NIBT).*

## Arc électrique provoqué par un court-circuit sur des bornes d'appareils

L'exemple d'accident suivant montre que des courants de court-circuit fort élevés circulent même en basse tension: lors de la transformation d'un important complexe de bâtiments, il s'agissait d'adapter l'alimentation électrique. Une société d'installation avait été chargée d'installer dans une combinaison d'appareils de commutation, outre un disjoncteur de canalisation tripolaire, six autres disjoncteurs unipolaires. Etant donné que les nouveaux disjoncteurs n'avaient pas la même hauteur de montage que l'ancien, il s'agissait de monter une barre de montage DIN supplémentaire. Après avoir percé les trous de fixation, un monteur électricien voulait introduire la barre avec des entretoises et des vis. Tout à coup, il a été fortement électrocuté et il y eut une violente détonation.

En tentant d'introduire et de fixer la barre, il avait touché la borne d'entrée L1 sous tension du disjoncteur de canalisation tripolaire existant. Ayant reçu un choc électrique, il a provoqué en retirant la barre un court-circuit entre la borne d'appareil et la barre de montage déjà existante et reliée à la terre (fig. 6). Le courant de court-circuit doit avoir atteint au moins 7,5 kA. L'accidenté n'avait manifestement pas remarqué que la borne de raccordement du disjoncteur existant était nue (fig. 7).

✖ *Il faut attacher une attention particulière à la préparation du travail afin de reconnaître les pièces sous tension et les protéger des contacts (règle des 5 doigts, 5ème action).*

✖ *La puissance de court-circuit ne doit pas être sous-estimée même en cas de basse tension. Avec un disjoncteur BT à haut pouvoir de coupure de 200 A en amont, le courant de court-circuit était de 7,5 kA.*

✖ *Ici également, des équipements de protection individuelle auraient évité des blessures (STI 407.1199).*

## Travail acrobatique avec des équipements de protection inadéquats

Dans une station de transformation de 11 kV, il s'agissait de tirer un nouveau câble vers le poste de couplage et de le raccorder. Les électriciens chargés de cette tâche ont sorti de la cellule le sectionneur déjà en position de coupure et l'ont déposé à la partie arrière du couloir. Afin de pouvoir travailler sans danger dans la zone de raccordement, ils voulaient introduire une plaque dans la cellule pour recouvrir les contacts supérieurs sous tension. Mais la plaque prévue à cet effet était trop large. Ils ont alors tenté d'introduire la plaque dans la cellule de biais, sans équipements de protection individuels et en forçant partiellement (fig. 8). Tout à coup, un arc électrique s'est déclenché dans la cellule, et a été coupé correctement après 350 ms environ. Un des électriciens a dû être sorti du

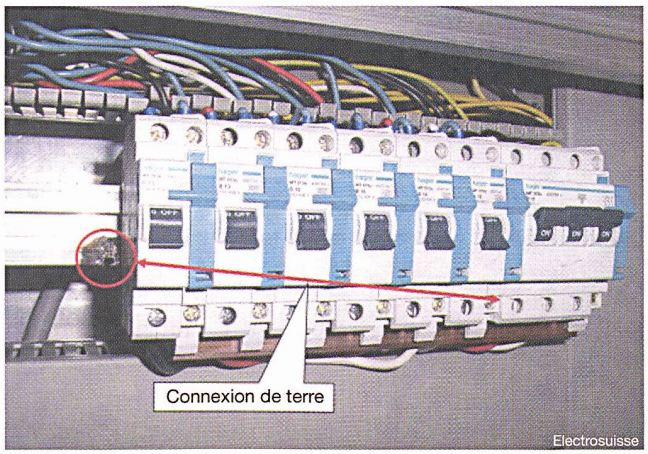


Fig. 6 Court-circuit à la terre entre la barre et la borne nue avant l'installation du nouveau disjoncteur de canalisation

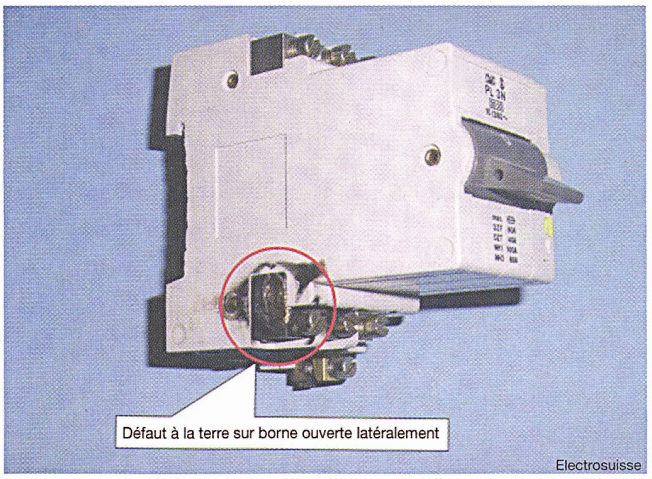


Fig. 7 Borne ouverte sous tension

local enfumé et hospitalisé avec des brûlures au troisième degré aux deux mains, au bras droit et au dos.

En introduisant la plaque, l'accidenté s'est trop approché du contact sous tension, il a en même temps touché la paroi latérale de la cellule avec l'épaule droite, déclenchant l'arc électrique. L'effet thermique de l'arc électrique se voyait nettement sur la plaque de recouvrement recouverte d'une couche de cuivre vaporisée (fig. 9). La plaque a protégé l'accidenté d'autres graves blessures au visage et sur le haut du corps. Mais cette protection était purement fortuite.

✖ *Le graphique de la fig. 10 montre que de nombreux accidents sont dus à une manière risquée de travailler (art. 8, OPA).*

✖ *En vue de recouvrir efficacement des pièces sous tension, il convient d'utiliser un matériau approprié (art. 68.1 c, OCF).*

✖ *En vue de poser du matériel de recouvrement, il faut appliquer les mesures de protection usuelles selon EN 50110 (coupure ou EPI complet), dès que l'on se trouve dans la zone de danger ou d'approche.*

✖ *Encore une fois, un équipement de protection individuelle aurait pu éviter des blessures (STI 407.1199 et art. 5, OPA).*

## Suppression incorrecte d'une garniture de terre coincée

Dans le cadre d'importants travaux de transformation, un transformateur a été installé provisoirement dans une station de transformation 16 kV. Après les travaux côté primaire et secondaire, on voulait mettre l'installation en service. En retirant la garniture de mise à la terre, on ne parvenait pas à desserrer le raccordement central (fig. 11). Un monteur s'est rendu dans la cellule pour desserrer le raccord bloqué au moyen d'une pince Polygrip. Tout à coup, un arc électrique s'est déclenché. L'accidenté a été sorti de la cellule et hospitalisé avec de graves blessures à l'oreille, aux mains et aux pieds.

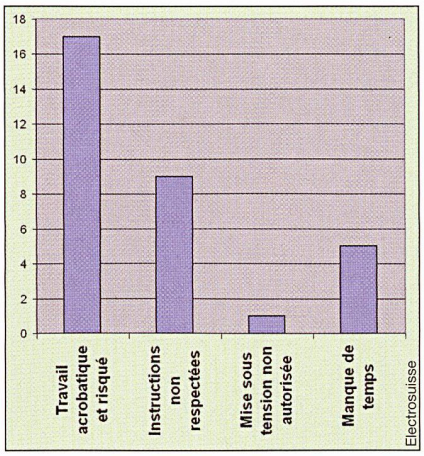


Fig. 10 Actes contraires à la sécurité ayant provoqué des accidents (chiffres 2004, 88 accidents enregistrés au total)

L'accidenté voulait desserrer au moyen d'une pince le raccord de terre coincé dans la cellule. Il n'a pas recouvert les contacts sous tension ni la barre collectrice. En outre, il n'utilisait ni des outils isolés, ni un équipement de protection. En desserrant la connexion de terre, il a touché de la tête une pièce sous tension et ainsi déclenché un arc électrique.

✖ *Le graphique de la fig. 14 montre qu'on enregistre depuis 2001 une légère augmentation des accidents lors desquels on ne portait pas d'équipement de protection individuelle. Dans plus de la moitié des cas, l'équipement était bien présent mais on ne le portait pas. Si des parties d'installation sont sous tension, il est non seulement obligatoire mais dans l'intérêt*

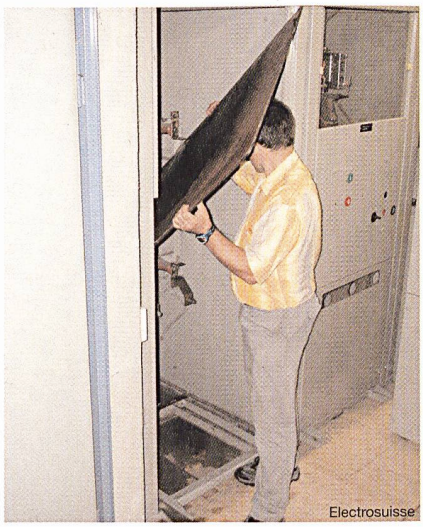


Fig. 8 La plaque est trop large et ne peut être introduite... et où est l'équipement de protection individuelle? (situation simulée)

Fig. 9 De la vapeur de cuivre s'est déposée sur la plaque. Heureusement, la plaque a tout de même un peu protégé le monteur.

## Statistique des accidents professionnels dus à l'électricité

| | | Moyenne 1995 – 2004 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Groupes de personnes | Electriciens de métier | 57 | 65 | 73 | 67 | 64 | 49 | 41 | 54 | 62 | 52 | 47 |
| | dont avec issue fatale | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| | Industrie/artisanat | 40 | 29 | 43 | 45 | 27 | 47 | 41 | 67 | 30 | 38 | 32 |
| | dont avec issue fatale | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| | Autres | 10 | 16 | 9 | 9 | 9 | 13 | 6 | 6 | 14 | 6 | 9 |
| | dont avec issue fatale | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| | non saisis/non classés | | | 1 | | | | | | | | |
| Niveau de formation | formés | 66 | 80 | 98 | 103 | 72 | 78 | 38 | 43 | 56 | 48 | 43 |
| | non formés/apprentis | 41 | 30 | 27 | 18 | 28 | 29 | 50 | 84 | 50 | 48 | 45 |
| | non saisis/non classés | | | 1 | | | 2 | | | | | |
| Groupes d'âge | < 20 et > 65 ans | 8 | 11 | 10 | 4 | 9 | 5 | 3 | 17 | 8 | 11 | 6 |
| | 20 – 40 ans | 66 | 71 | 80 | 71 | 67 | 68 | 62 | 72 | 66 | 54 | 53 |
| | 41 – 65 ans | 31 | 28 | 36 | 46 | 23 | 30 | 20 | 37 | 30 | 31 | 29 |
| | non saisis/non classés | | | | | 1 | 6 | 3 | 1 | 2 | | |
| Saison | juin – septembre (4 mois) | 47 | 42 | 59 | 48 | 45 | 55 | 36 | 52 | 43 | 51 | 41 |
| | octobre – mai (8 mois) | 60 | 68 | 67 | 73 | 55 | 54 | 52 | 75 | 63 | 45 | 47 |
| Lieu d'accident | plein-air | 21 | 22 | 22 | 30 | 23 | 20 | 16 | 23 | 19 | 17 | 13 |
| | locaux fermés | 86 | 88 | 104 | 91 | 77 | 88 | 72 | 102 | 87 | 79 | 75 |
| | non saisis/non classés | | | | | | 1 | | 2 | | | |
| Objet de l'accident | Installation de production et de distribution | 35 | 41 | 54 | 40 | 34 | 32 | 25 | 29 | 31 | 28 | 31 |
| | dont électriciens de métier | 25 | 34 | 43 | 31 | 25 | 26 | 14 | 18 | 22 | 16 | 22 |
| | dont industrie/artisanat | 7 | 3 | 9 | 4 | 5 | 5 | 9 | 11 | 7 | 11 | 6 |
| | dont autres | 2 | 4 | 2 | 5 | 4 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| | Installations | 37 | 29 | 37 | 49 | 38 | 39 | 25 | 53 | 37 | 36 | 26 |
| | dont électriciens de métier | 21 | 16 | 21 | 29 | 30 | 14 | 13 | 25 | 25 | 22 | 15 |
| | dont industrie/artisanat | 13 | 11 | 11 | 18 | 4 | 21 | 11 | 25 | 8 | 13 | 8 |
| | dont autres | 3 | 2 | 5 | 2 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 |
| | Récepteurs | 34 | 40 | 32 | 31 | 27 | 35 | 34 | 45 | 37 | 30 | 30 |
| | dont électriciens de métier | 9 | 15 | 8 | 7 | 8 | 8 | 12 | 11 | 14 | 13 | 10 |
| | dont industrie/artisanat | 19 | 15 | 23 | 22 | 18 | 21 | 18 | 31 | 15 | 14 | 16 |
| | dont autres | 4 | 10 | 1 | 2 | 1 | 6 | 1 | 3 | 6 | 3 | 4 |
| | non saisis/non classés | | | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | | 2 | 2 | 1 |
| Tension efficace | haute tension | 10 | 12 | 15 | 10 | 8 | 6 | 6 | 11 | 10 | 9 | 11 |
| | basse tension | 89 | 91 | 102 | 107 | 81 | 96 | 70 | 104 | 88 | 84 | 71 |
| | autres | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 | 7 | 6 | 1 | 4 |
| | non saisis/non classés | | 6 | 9 | 4 | 10 | 7 | 4 | 5 | 2 | 2 | 2 |
| Effets | courant circulant à travers le corps | 75 | 65 | 90 | 88 | 65 | 75 | 74 | 93 | 71 | 67 | 61 |
| | Arc à flamme | 33 | 46 | 43 | 33 | 32 | 33 | 18 | 31 | 36 | 29 | 24 |
| | non saisis/non classés | | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | | 7 | 4 | 3 | 6 |
| Catégorie d'accident | incapacité de travail < 3 jours | 44 | 45 | 46 | 43 | 53 | 53 | 31 | 48 | 43 | 44 | 29 |
| | incapacité de travail > 3 jours | 60 | 64 | 77 | 72 | 45 | 51 | 54 | 76 | 59 | 49 | 56 |
| | décès (en % de tous les accidents) | 3 (3 %) | 1 (1%) | 2 (2%) | 6 (5%) | 2 (2%) | 5 (5%) | 3 (3%) | 3 (2%) | 4 (4%) | 3 (3%) | 3 (3%) |
| | non saisis/non classés | | | 1 | | | | | | | | |
| **Total des accidents professionnels dus à l'électricité** | | **107** | **110** | **126** | **121** | **100** | **109** | **88** | **127** | **106** | **96** | **88** |

**Comparaison: statistique SUVA**

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Total des accidents professionnels toutes branches | 195'900 | 224'000 | 205'000 | 194'000 | 196'000 | 199'000 | 197'000 | 196'000 | 188'000 | 181'000 | 179'000 |
| avec issue fatale (en % de tous les accidents) | 183 (0,1%) | 185 (0,1%) | 188 (0,1%) | 200 (0,1%) | 206 (0,1%) | 150 (0,1%) | 221 (0,1%) | 175 (0,1%) | 175 (0,1%) | 146 (0,1%) | Non encore disponible |

## Actes et états contraires à la sécurité entre 1995 et 2004

| | Nombre d'accidents | en % de tous les accidents |
|---|---|---|
| **Actes contraires à la sécurité** | | |
| **Relatifs au travail** | | |
| Règles des 5 doigts non respectées | 598 | 56% |
| Equipement de protection individuelle | 232 | 22% |
| Dispositifs de protection | 70 | 7% |
| Outillage/matériels électriques | 184 | 17% |
| **Relatifs aux personnes** | | |
| Travail acrobatique et risqué | 219 | 20% |
| Instructions non respectées, mise sous tension sans autorisation, activité illégale d'installation | 136 | 13% |
| Manque de temps | 143 | 13% |
| **Etats contraires à la sécurité** | | |
| **Installation et/ou matériel** | 449 | 42% |
| **Relatifs à l'organisation et à l'environnement** | | |
| Instruction de travail et contrôle | 294 | 27% |
| Influences du lieu de travail | 57 | 5% |
| **Relatifs aux personnes** | | |
| Etat physique et psychique de la personne effectuant le travail | 14 | 1% |
| Compétence/connaissances professionnelles | 92 | 9% |
| **Total des accidents professionnels dus à l'électricité de 1995 à 2004** | **1071** | |

*même du monteur de porter effectivement les équipements de protection – veste, gants et casque avec visière (STI 407.1199).*

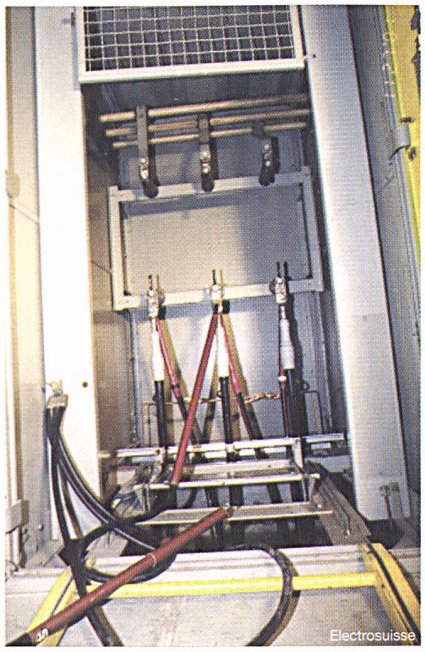


**Fig. 11** Cellule avec garniture de mise à la terre et raccordement à la terre bloqué

✖ *Cet exemple montre également que l'on néglige une nouvelle évaluation du risque après des événements inattendus comme dans le cas du raccord coincé. Cela entraîne une manière risquée de travailler. Dans ce cas également, il aurait fallu respecter la distance par rapport aux pièces sous tension ou recouvrir celles-ci du matériel correspondant (OCF art. 68.1 c).*

✖ *Il faut toujours veiller soigneusement à utiliser des outils appropriés et isolés en travaillant sur des installations électriques.*

## Encore vite remettre l'aiguille à zéro

Deux électriciens de réseau avaient été chargés de réviser les interrupteurs et les transformateurs dans la station transformatrice d'une entreprise industrielle et de contrôler les relais primaires 16 kV. Ils ont commencé les travaux de révision comme convenu après qu'un électricien d'exploitation avait coupé le premier transformateur côté HT et BT et libéré l'endroit de travail. Une fois la révision terminée sur le premier transformateur,

**Fig. 12** Main droite brûlée. De telles brûlures sont très douloureuses et ne guérissent que difficilement.

l'électricien d'exploitation a rétabli l'état normal et coupé le deuxième transformateur. Avant le repas de midi, les transformateurs 2 et 3 ont été ainsi révisés. L'après-midi, le quatrième transformateur a été révisé selon la même procédure. Une fois la révision terminée, l'électricien d'exploitation a rétabli l'état normal. Ensuite, il voulait encore discuter d'un problème relatif à la distribution principale BT.

Tout à coup, il y eut un arc électrique et une forte détonation dans la cellule du transformateur 4. Un électricien de réseau a dû être hospitalisé avec des troubles du rythme cardiaque et des brûlures au second degré.

Tandis qu'un électricien de réseau s'entretenait avec l'électricien d'exploitation du problème de la distribution principale BT, l'autre rangeait les outils et faisait un dernier contrôle visuel. Sur le sectionneur du transformateur 4, il a aperçu à travers le regard que l'aiguille entraînée du relais primaire n'avait pas été remise à zéro. Il a donc ouvert de la main gauche la couverture supérieure de la cellule afin de pousser l'aiguille de la main droite.

**Fig. 13** Les gants de cuir ne protègent pas de la tension. La pince ne convient pas car elle n'est pas isolante.

articles spécialisés

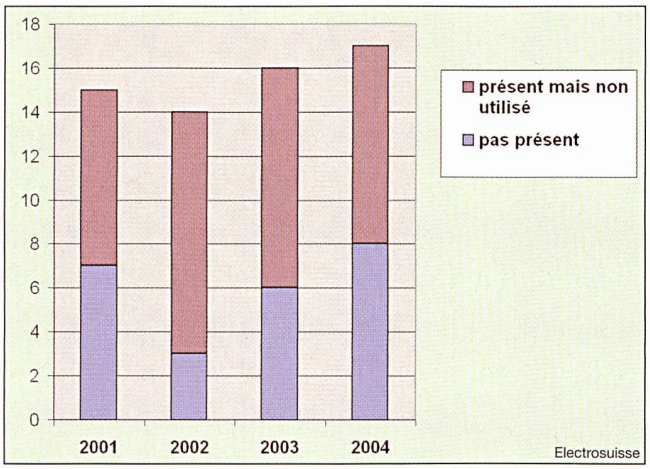


Fig. 14 Légère hausse des accidents lors desquels on ne portait pas d'équipement de protection

Avant qu'il ne touche le relais, un arc à haute intensité s'est amorcé entre L2 et L3. Cet arc a été interrompu après 120 ms déjà. Après 360 ms, il y eut un réenclenchement rapide. Etant donné que le pouvoir isolant (air ionisé, plasma) n'était pas encore rétabli, un arc tripolaire a été amorcé avec une intensité de 2 kA. Cet arc a été coupé correctement après encore 360 ms.

✖ *La responsabilité au poste de travail et les mandats doivent être réglés avec précision.*

✖ *Après les pauses de travail également, le danger doit être réévalué afin d'éveiller la conscience. Dans cet exemple, l'évaluation du risque avait été négligée lors d'une étape de travail non prévue, à savoir la remise à zéro de l'aiguille.*

✖ *Les zones de danger et d'approche doivent être respectées (EN 50 110).*

## Expériences faites lors du contrôle d'installations

Ce ne sont pas toujours des erreurs commises par des personnes qui provoquent des accidents. Souvent, les installations elles-mêmes sont défectueuses. Lors de l'analyse d'accidents dus à l'électricité et à des états d'installations non conformes à la sécurité, on peut souvent constater les défauts suivants:

- Protection de base insuffisante, manquante ou défectueuse (protection contre les contacts directs).
- Protection en cas de défaut insuffisante, manquante ou défectueuse (protection contre les contacts indirects)
- Protection supplémentaire manquante (par exemple disjoncteur à courant différentiel-résiduel ou équipotentialité).

Lorsque de tels défauts sont présents, il est évident que les contrôles exigés par l'OIBT et exposés techniquement dans la NIBT n'ont pas été effectués correctement. La statistique de contrôle d'un grand exploitant de réseau montre les défauts le plus souvent constatés lors de contrôles périodiques. Au cours de l'année sous revue, des contrôles périodiques ont été effectués sur 2000 objets environ. Des défauts ont été constatés dans les installations de 1199 objets. Dans 39 cas, le conducteur de protection était sous tension, dans 1807 cas, il était interrompu. 1611 défauts étaient dangereux pour les personnes, 507 pour les choses.

## Accidents à proximité des caténaires ferroviaires[1)]

Les accidents se produisant à proximité des caténaires ferroviaires sont analysés par le service d'enquête sur les accidents de chemins de fer et de bateaux du SG-DETEC. Ils ne sont pas compris dans la statistique de l'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI). Au cours de l'année sous revue 2004, il y a eu 9 accidents à proximité des caténaires. Lors de 8 d'entre eux, des personnes ont été gravement blessées, un accident a provoqué d'importants dégâts matériels.

Dans 2 cas, des jeunes gens sont montés sur des wagons de chemin de fer et ont touché la caténaire. Ils ont subi de graves chocs électriques ou ont été gravement blessés en tombant du wagon après le choc. Les accidents de jeunes gens sont en majorité la conséquence d'épreuves de courage ou d'une étourderie.

Mais le personnel ferroviaire est également menacé: dans le cas d'importants travaux de transformation, il s'agissait d'installer divers systèmes provisoires sur un poste de couplage secondaire. Après diverses commutations, la zone de travail a été libérée. En cours de travaux, un monteur de caténaire a quitté la plateforme de travail pour fixer un câble d'acier sur deux sectionneurs du poste secondaire. Ce faisant, il a touché la barre collectrice sous tension; il a fait une chute de 8 mètres de l'échafaudage sur le sol et a été gravement blessé.

L'analyse de l'accident a révélé que lors des commutations préalables, l'alimentation du poste de couplage n'avait pas été coupée et que la barre collectrice était encore sous tension. Aucun des monteurs ne s'en est aperçu et de plus, ce fait n'avait pas été mentionné dans l'ordre de commutation.

## Evaluation de la statistique globale

Comme au cours des années passées, la statistique des accidents dus à l'électricité est à nouveau présentée sur une période de dix ans. Bien que la dernière année terminée 2004 soit très importante, il est intéressant de considérer une plus longue période.

En 2004, l'Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI a analysé 100 accidents au total. 88 d'entre eux étaient des accidents professionnels relevant de la CFST/SUVA. Il y a eu 6 accidents non professionnels analysés et pour 6 autres cas, il s'est avéré que l'électricité n'en était pas la cause. Malgré le devoir

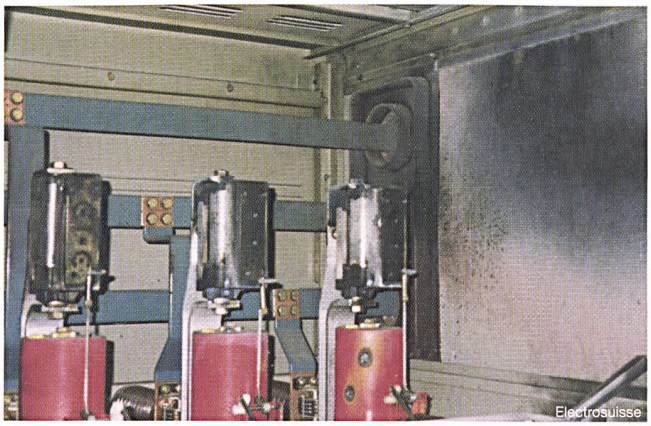


Fig. 15 Par mégarde, l'électricien de réseau voulait réarmer à la main l'organe de protection 16 kV sous tension

d'annonce d'accidents dus à l'électricité selon l'article 16 de l'Ordonnance sur les installations à courant fort, il est rare que les accidents dus à l'électricité dans le domaine non professionnel soient annoncés à moins qu'il ne s'agisse d'accidents mortels. Comme le montre la statistique globale, le nombre des accidents professionnels analysés est en baisse comme d'ailleurs les années passées.

Des 3 accidents professionnels mortels, un était dû à la haute tension et deux à la basse tension. Dans 2 cas, le courant a circulé à travers le corps, dans le troisième il y a eu en outre un arc à flamme. Parmi les accidents non professionnels, 2 personnes ont été tuées par le courant circulant à travers le corps. Au total, 5 personnes ont donc été tuées par l'électricité.

Les statistiques indiquent également les milieux auxquels appartiennent les accidentés. La tendance est en baisse pour les accidents d'électriciens, elle est en revanche en hausse pour le groupe «Industrie et artisanat». Il est frappant de constater la fréquence des accidents au cours des mois d'été. Dans les 4 mois d'été de juin à septembre, il y a pratiquement autant d'accidents qu'au cours des 8 autres mois.

L'objet où se produit un accident est également un facteur intéressant. Pour les accidents dans les «Installations de production et de distribution», la tendance est à la hausse, tandis qu'elle est à la baisse dans les installations et constante pour les consommateurs. Les accidents se répartissent en trois parts à peu près égales sur les trois objets.

La gravité des accidents, donc le taux de blessures, a augmenté. Le nombre de décès est constant. La dangerosité du courant eu égard à la mortalité n'a pas changé. Lorsque l'électricité est la cause d'un accident, la mortalité est 40 fois plus élevée que pour les autres accidents.

Le service d'enquête sur les accidents de chemins de fer et de bateaux du SG-DETEC a analysé 9 accidents en 2004. Dans 8 des cas, il y a eu des blessés graves, dans un cas des dommages matériels. Parmi les 8 blessés graves, il faut citer 2 accidents tragiques avec des jeunes qui avaient grimpé sur des wagons de chemin de fer.

## Conclusions

Les arcs électriques sont sous-estimés à tous égards. Cela commence par l'évaluation du courant de court-circuit, en passant par l'évaluation erronée du point de vue de l'échec de l'intervention et jusqu'à la sous-estimation des conséquences.

On a moins de respect vis-à-vis de la basse tension qu'à l'égard de la haute tension. 90% des accidents professionnels et 70% des accidents professionnels avec issue mortelle se sont produits dans des installations à basse tension. Une tension de 230 V est absolument suffisante pour provoquer un courant de choc fatal.

**Savoir, évaluation du risque, conscience du risque**

Afin de pouvoir terminer un travail sans accident, il y a trois conditions très importantes à remplir:

1. Connaître l'électricité, les mesures techniques de protection ainsi que les équipements techniques et individuels de protection.
2. Evaluation du risque compte tenu de toutes les propriétés de l'installation, des conditions d'environnement, du type de travail et de la compétence des personnes participantes.
3. Conscience permanente du risque résiduel évalué, qui persiste pendant tout le déroulement du travail. Il faut faire particulièrement attention à la reprise des travaux après des pauses.

*

Une statistique chiffrée et détaillée des accidents analysés sera disponible sur www.esti.ch dès la mi-décembre 2005.

## Informations sur les auteurs

***Alfred Franz***, ingénieur électricien ETS, est propriétaire du bureau d'ingénieurs A. Franz à 8610 Uster. Alfred Franz fournit des services de conseil et de gestion de projet pour installations électriques, approvisionnement en énergie électrique ainsi qu'applications en technique de mesure, de commande, de réglage et d'énergie.

***Jost Keller***, ingénieur électricien ETS, est chef du service «Sécurité dans l'usage de l'électricité» (ESTI) et chef de la formation (Electrosuisse). Jost Keller est responsable du mandat passé à l'ESTI par la SUVA pour la prévention des accidents et pour l'analyse des accidents dans le domaine électrique. Il est en outre membre de la commission pour la sécurité dans les entreprises électriques de l'Association des entreprises électriques suisses (AES) et membre du CT 64 ainsi que du CT 64 Cenelec et CEI (TK 64/TC 64: Electrical installation and protection against electric shock).

*Electrosuisse, 8320 Fehraltorf, jost.keller@esti.ch*

[1] Source: Service d'enquête sur les accidents de chemins de fer et de bateaux, SG-DETEC

**L'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI) est atteignable 24 heures sur 24**

**Les accidents dus à l'électricité doivent être annoncés selon l'article 16 de l'ordonnance sur le courant fort.**

**044 956 12 12**

24. November 2005 um 17.30 Uhr
ETH Zürich, ETZ-E1

# MP3 – ein Algorithmus erobert die Welt

- Vortrag von Prof. Karlheinz Brandenburg, Vater des MP3-Formats
- Prosecco mit Häppchen und DJ Markus P. Kenner
- Verlosung eines iPod nano

Fr. 20.–. Für Studenten gratis!

Anmeldung: www.electrosuisse.ch/v

Eine Gemeinschaftsveranstaltung von

AMIV und electrosuisse