

## LES ACCIDENTS D'ELECTRICITÉ (A PROPOS DE 75 OBSERVATIONS DU S.A.M.U.)

par M. Gallon (\*), M. Perrot (\*), G. Prost (\*), J.-P. Perfus (\*), P. PETIT (\*)

---

### Résumé :

L'analyse de 75 observations d'électrisés recueillies dans le cadre de l'activité du S.A.M.U. de Lyon, sur une période de 6 ans montre que :

- La fréquence des cas d'électro-traumatisme est stable chaque année.
- Ils concernent le plus souvent des sujets jeunes (75 % ont moins de 40 ans).
- La gravité est plus importante dans le domaine professionnel.
- Les atteintes traumatiques ne sont pas exceptionnelles (6 cas).
- Des manifestations neurologiques sont présentes dans 46 cas (convulsions, perte de connaissance brève ou coma profond).
- Les manifestations cardio-vasculaires peuvent être gravissimes :
  - \* Au cours des interventions primaires ; 14 malades étaient en *arrêt circulatoire*, dans 6 cas il s'agissait d'une fibrillation ventriculaire, 2 malades ont pu être ranimés et ont guéri sans séquelles.
  - \* Les modifications du tracé ECG peuvent apparaître jusqu'à quatre heures après l'accident alors que les tracés initiaux étaient normaux. Cela justifie le transport systématique de tout électro-traumatisé par un S.M.U.R.
  - \* Les brûlures sont observées dans 40 cas ; les plus graves sont dues à une haute tension, elles sont associées alors à une myoglobinurie.

Un schéma rigoureux de mise en condition peut être déduit de ces données.

---

Les accidents d'électricité, malgré les efforts importants effectués dans le domaine de la prévention, demeurent fréquents et souvent mettent en jeu le pronostic vital immédiat. Ils sont responsables d'environ 180 décès par an.

---

(\*) S.A.M.U. de Lyon, Département d'Anesthésie-Réanimation Professeur J. MOTTIN, 69374 Lyon Cedex 2 - Hôpital E.-Herriot.

En cinq ans le S.A.M.U. de Lyon est intervenu 75 fois pour des électro-traumatismes graves.

Il s'agissait, soit d'**électrocutions vraies** (malades trouvés en état de mort apparente), soit d'**électrifications vraies** (c'est-à-dire de malades dont deux points du corps ont été soumis à une différence de potentiel) suffisamment graves pour motiver un appel au S.A.M.U. Les accidents de fulguration n'ont pas été pris en compte dans cette statistique.

### I. LES CIRCONSTANCES.

Le plus souvent, il s'agit :

- **d'accidents du travail** (58 %), mettant en cause des professionnels de l'électricité, mais aussi des personnes travaillant sur des appareils défectueux ou n'appliquant pas les règles élémentaires de sécurité ;
- **les accidents domestiques** (30 %), il s'agit toujours d'imprudence ou de non respect des normes éditées par PROMOTELEC (... non utilisation de dispositifs différentiels à haute sensibilité dans les locaux à haut risque, absence de mise à la terre, mauvais entretien des circuits électriques, etc.) ;
- **les accidents des loisirs** (9 %), concernent les enfants utilisant des jouets électriques ou montant sur des manèges en mauvais état ;
- **enfin, les tentatives de suicide** (3 %) : ce mode d'autolyse semble moins fréquent que dans les pays de l'Est.

La fréquence annuelle est stable, représentant environ 15 interventions par an pour le S.A.M.U. de Lyon.

L'analyse de la répartition horaire de ces accidents montre une superposition aux heures de haute consommation avec un maximum de fréquence entre 10 heures et 12 heures et 15 heures et 18 heures.

Les adultes jeunes en période d'activité, sont évidemment les plus touchés (41 % ont entre 20 et 35 ans) mais les enfants entre 2 et 15 ans présentent hélas une mortalité plus élevée (33 %) et des séquelles plus importantes.

### II. LES CONDITIONS DE L'ELECTRISATION.

L'enquête étiologique ne permet malheureusement jamais de pouvoir estimer le rôle joué par le terme de contact, la résistance du sujet (éminemment variable en fonction des conditions), l'intensité du courant passant dans le corps humain. Seule la tension a pu être recueillie de façon certaine :

- **la haute et moyenne tension** :  $\geq$  à 380 volts est en cause dans 73 % des cas, le plus souvent il s'agit de professionnels de l'électricité ;
- **la basse tension** :  $<$  à 380 volts est en cause dans 27 % des cas.

La survenue de ces accidents est plus fréquente dans les locaux humides (31 %) : s'il existe un degré hygrométrique élevé, l'eau, imprégnant les matériaux, se comporte comme un électrolyte, améliorant la conduction. Par contre la mortalité semble supérieure dans les lieux secs (salle à manger, chambre à coucher).

On retrouve à l'origine de l'accident dans 31 % des cas un appareillage défectueux : mauvais état des circuits électriques, cordons dénudés, terre en mauvais état, ou absente.

L'imprudence, la mauvaise transmission des informations aboutissant au travail d'une personne sur une installation sous tension est retrouvée dans 16 % des cas.

Dans la plupart des cas mettant en cause des enfants (9 %), on retrouve une imprudence ou un défaut de surveillance. Enfin il est intéressant de noter que dans 13 % des cas les conditions sont inconnues montrant bien la nécessité d'une enquête quasi policière sur les lieux de l'accident pour déterminer les causes de l'accident.

### III. LE TRAJET DU COURANT.

Assez souvent (35 %) le trajet n'a pu être identifié. La recherche des points de contacts, se traduisant par une brûlure escarriforme, doit être systématique et minutieuse.

Le plus souvent, il s'agit d'un trajet **membre supérieur, membre inférieur** (10 %) et parfois passant uniquement par la tête (6 %). Dans 24 % des cas, on ne retrouve qu'un point unique d'entrée ou de sortie au niveau du membre supérieur.

### IV. LES MANIFESTATIONS CLINIQUES.

Elles sont le plus souvent immédiates mais peuvent parfois être retardées, nécessitant la poursuite de la surveillance intensive pendant le transport.

#### IV.1. Les manifestations neurologiques.

Les plus fréquentes, elles sont présentes dans 60 % des cas.

- *Les troubles de la conscience* : ils apparaissent toujours immédiatement, la pathogénie peut s'expliquer par une atteinte directe des centres nerveux par le courant, comme en témoigne un certain nombre de rapports d'autopsies montrant des lésions ecchymotiques, mais aussi par l'existence d'un bas

débit cérébral, consécutif à un trouble du rythme cardiaque, ou par une anoxie consécutive à la tétanisation des muscles respiratoires, parfois enfin par une atteinte traumatique.

Il peut s'agir de *coma profond* (17 cas) mais le plus souvent il s'agira d'une *perte de connaissance brève* (26 cas) durant moins de 4 minutes, le sujet retrouvant un état de conscience normal avec une amnésie totale des circonstances.

Dans 3 cas cette perte de connaissance s'est accompagnée d'une *crise convulsive*, pouvant poser parfois un problème de diagnostic différentiel difficile à résoudre.

Signalons enfin, la présence de *paresthésies* dans 15 % des cas qui seraient la conséquence de la tétanisation des muscles.

#### IV.2. Les manifestations cardio-vasculaires.

— *Les arrêts cardio-vasculaires* :

Les malades sont trouvés en état de mort apparente dans 14 cas (18 %) :

Il s'agit d'une fibrillation *ventriculaire* dans 6 cas, dans 5 cas le *tracé électro-cardioscopique est plat* et dans 3 cas il existe une *dissociation électro-mécanique*. Il n'a pas été possible de dire si la fibrillation ventriculaire est primitive ou secondaire aux troubles respiratoires, mais les autopsies montrent la présence de pétéchies, ecchymoses et de zones infarctées au niveau du myocarde.

La réanimation permettra à 6 malades de récupérer une activité hémodynamique efficace et d'être hospitalisés, 2 malades quitteront l'hôpital sans séquelles.

— *Les modifications de l'électro-cardiogramme* : elles sont notées dans 20 % des cas :

Des signes d'*ischémie* ou d'ischémie lésion (10 cas) : on évoque un spasme des artères coronaires ou une lésion myocardique consécutive au passage du courant.

Une *onde T ample et pointue* (4 cas) pourrait faire soupçonner une augmentation de la kaliémie qui, malheureusement, n'a pas pu être dosée.

Les modifications électro-cardiographiques peuvent apparaître précocement mais *l'apparition retardée* n'est pas exceptionnelle : en effet, dans 3 cas, ces modifications apparaîtront entre la deuxième et la troisième heure et une fois entre la troisième et la quatrième heure, alors que l'électro-cardiogramme pratiqué initialement était strictement normal.

Des *manifestations angineuses* sont notées dans 3 cas, elles ne s'accompagnent pas forcément de modifications électrocardiographiques.

#### IV.3. Les brûlures.

Elles sont loin d'être présentes de façon systématique : 35 % des électrisés n'ont aucune trace de brûlure (il s'agit toujours de basse tension). Par contre, lors d'accident avec la haute tension, la brûlure est constante affirmant le vieil adage : « les volts brûlent ».

Il faut distinguer les brûlures par *arcs électriques* (4 %) pouvant être parfois associées à un passage du courant à l'intérieur du corps du sujet et la *brûlure électrique vraie* (61 %).

Il peut s'agir des *marques électriques* de JELLINEK : plaques escarriformes blanchâtres de surface réduite siégeant au point de contact, elles sont le fait de la basse tension.

Parfois il s'agit de *brûlures profondes et plus étendues* : dans 28 cas le score U.B.S. est inférieur à 20 et dans 15 cas le score U.B.S. est compris entre 20 et 180, il s'agit alors d'accident de haute tension.

6 fois ces brûlures seront accompagnées d'une *myoglobinurie* témoignant d'une destruction musculaire importante, nécessitant une alcalinisation et l'établissement d'une diurèse forcée lors de la mise en condition.

#### IV.4. Les manifestations traumatiques.

Présentes dans 9 % des cas, elles témoignent soit de la *chute par projection* après électrisation, soit de la chute à l'occasion de la coupure du courant.

Deux *fractures spontanées* de la tête de l'humérus ont été observées, consécutives au rejet brutal du membre supérieur au moment de la stimulation électrique musculaire.

### V. DEDUCTIONS PRATIQUES.

Les accidents d'électricité sont à l'origine de manifestations diverses pouvant mettre en jeu le pronostic vital immédiat.

Il est important d'insister sur la valeur des **gestes de secourisme immédiat** permettant l'attente de l'arrivée d'un S.M.U.R. :

Trop souvent ces gestes sont mal appliqués car hélas inconnus ou mal assimilés par le public (malgré le placardage des consignes sur tous les transformateurs E.D.F.). Ces gestes simples (mas-

sage cardiaque externe plus bouche à bouche) peuvent permettre, lorsqu'ils sont bien appliqués, l'attente d'une équipe mobile de réanimation, comme en témoigne l'observation suivante :

Un agent E.D.F. intervenait sur une ligne 20 000 volts, normalement hors tension, en campagne. Au moment de la mise à la terre un flash se produit et un ouvrier est retrouvé en état de mort apparente à terre par ses collègues de travail. Ceux-ci entreprennent le massage cardiaque externe associé au bouche à bouche. Le S.M.U.R. arriva par hélicoptère 3 minutes après l'accident initial trouvant un malade en fibrillation, les pupilles en myosis. La réanimation habituelle est efficace, le malade quittera l'hôpital et reprendra son travail 51 jours après l'accident.

Les équipes des S.M.U.R., outre les mesures habituelles de réanimation respiratoire, cardio-vasculaire, ou neurologique, devront insister sur certains points particuliers lors de la mise en condition :

- **enquête minutieuse** pour tenter d'établir pleinement les circonstances, le voltage du courant, etc. afin de pouvoir réaliser des études épidémiologiques valables ;
  - **recherche** systématique et policière **des points de contact**, afin d'évaluer le trajet intra-corporel du courant ;
  - **réalisation** sur les lieux mêmes de l'accident **d'un tracé électrocardiographique** afin d'avoir un élément de référence, la poursuite de la surveillance électro-cardioscopique sera maintenue pendant une durée minimale de 6 heures ;
  - **en cas de brûlures électriques**, il faut rappeler l'importance des **incisions de décharge précoce**, compte tenu de l'importance de l'œdème et de la profondeur des brûlures provoquées par le courant électrique. Une **alcalinisation** et une **diurèse forcée** permettront de minorer les conséquences rénales d'une myoglobulinurie.
-

## BIBLIOGRAPHIE

- 
- [1] D. B. APFELBERG, F. W. MASTERS, D. W. ROBINSON. — Pathophysiology and treatment of lightning injuries. *Journ. of Trauma.*, 1974, 6, 453-460.
- [2] F. G. DIVICENTI, J. A. HONCRIEF, J. A. PRUITT. — Electrical injury, a review of 65 cases. *Journ. of Trauma.*, 1969, 9, 497.
- [3] D. FOLLIOU. — Les électrisations en milieu domestique à propos de 282 cas. Thèse de Paris, 1975.
- [4] B. MOULINIER. — L'accident électrique à propos de 60 observations du S.A.M.U. de Lyon. Thèse de Lyon, 1980.
- [5] G. T. SKOO. — Electrical injuries. *Journ. of Trauma.*, 1970, 10, 81-83.
- [6] H. E. STEPHENSON. — Accidental Electrocution, in Cardiac Arrest and Resuscitation. *Ed.*, 1974, 389-392.
- [7] P. TRACLET. — Les brûlures électriques à propos de 60 observations. Thèse de Lyon, 1978.
- [8] C. WILKINSON. — High voltage electric injury. *American Journ. of Surg.*, 1978, 136, 693-696.
-