

Chap I :

Risques électriques :

1- Qu'est-ce que la sécurité au travail ?

Le concept de sécurité au travail appuie son existence sur une base de départ assez simple : toute activité professionnelle engendre des risques pour la sécurité d'un travailleur, à des degrés plus ou moins élevés. Encadrée par la loi, la notion de sécurité au travail ne cesse de donner naissance à de nouvelles réglementations, de nouvelles mesures, des innovations. Bien que les chiffres de la sécurité au travail révèlent que l'homme est en cause dans plus de deux tiers des accidents de travail, la tâche des dirigeants d'entreprises est de réduire au maximum les risques afin de protéger leurs salariés et de préserver leur intégrité physique et morale.

2- Définition et but de la sécurité de travail :

La sécurité au travail est une démarche pluridisciplinaire qui vise à supprimer ou à réduire les risques d'accidents susceptibles de se produire lors de l'exercice d'une activité professionnelle.

Il faut reconnaître que la prévention des accidents électriques est simple et ne nécessite pas la mise en œuvre de moyens très onéreux. Dans sa conception rationnelle, elle assure à la fois la protection du personnel et des installations de toute nature, en particulier la protection contre les dangers d'incendie, d'où son importance et son impérieuse nécessité.

Les améliorations techniques apportées au matériel et aux installations ont toujours été liées à une élévation de niveau de sécurité dès la conception des matériels. Nous verrons l'importance des normes françaises, européennes et internationales dans ce domaine.

Comme par ailleurs le processus de l'accident électrique est bien connu et qu'il tient à très peu de chose qu'un accident bénin ne devienne mortel, la pratique de la réanimation fait partie de la prévention et complète les mesures techniques. L'entraînement du personnel à cette pratique est donc essentiel.

Il s'agit de règles simples et de bon sens qui demandent à chacun et en permanence de savoir apprécier et évaluer le risque électrique à sa juste valeur et d'appliquer les règles explicitées dans de nombreuses applications. En plus de la formation, l'employeur est tenu de délivrer une habilitation adaptée aux opérations à effectuer, dès qu'il y a risque électrique.

3- Légende et histoire du risque électrique

L'arche d'alliance représente la première machine électrique. Soumise aux champs électriques qui, dans la zone désertique, peuvent atteindre plusieurs centaines de volts par mètre à 2 m du sol, son armature métallique pouvait se charger à un potentiel dangereux, et foudroyer les impies, tout en restant sans danger pour les prêtres enfermés dans leur cage de Faraday constituée de fils d'or tissés dans leurs vêtements. L'arche était équipée d'anneaux d'or aux quatre angles dans lesquels coulissaient des bâtons de bois d'acacia recouverts d'or, réalisant ainsi la première mise à la terre.

Historique :

- ❖ La découverte des propriétés de l'électricité statique vers 1746, et les expériences de décharge électrique du savant abbé Nollet.
- ❖ Mais les savants, poursuivant les recherches pour domestiquer la foudre établirent un rapport entre celle-ci et l'électricité. Il y a deux siècles, Benjamin Franklin réalisa de nombreuses expériences ; il adopta le premier la notion d'isolement électrique de l'opérateur avec des fils de soie, et posa le **principe de la mise à la terre**. Le professeur Richmann, membre de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg qui, répéta des expériences sur la foudre (celles de Franklin, avait été électrocuté, le 6 août 1753. Par temps d'orage, se disposant à mesurer les décharges. On peut le considérer comme étant le premier exemple, attesté scientifiquement, d'accident électrique.

- ❖ Vers 1790, l'anatomiste italien Galvani entra dans le domaine des réactions de l'organisme animal au courant électrique avec ses expériences sur les grenouilles,
- ❖ Entre 1970 et 1980, le professeur autrichien Biegelmeier s'est livré sur lui-même à des mesures de courant et d'impédance sous des tensions allant de 10 à 220 V, entre différentes parties de son corps et dans différentes conditions d'humidité. Il a ainsi effectué plus de 600 mesures qui ont permis d'améliorer de façon importante nos connaissances sur les effets du courant électrique sur le corps humain.

4- Normalisation

En 1969, la Commission électrotechnique internationale CEI décida d'établir les seuils d'apparition de danger en fonction des divers paramètres qui agissent toujours en interdépendance étroite (en particulier le courant i et le temps t avec la charge $= it$), afin notamment de permettre aux différents comités d'études de fixer avec précision les règles de sécurité que devaient respecter les matériels et installations électriques.

CEI : Commission Electrotechnique Internationale

CEN : Comité Européen de Normalisation

ISO : l'Organisation Internationale de Normalisation.

5- Définitions :

Danger : propriété intrinsèque d'une situation, d'un produit, susceptible de provoquer un dommage.

Risque : combinaison de la probabilité et de la conséquence de la survenue d'un événement dangereux.

Domage : conséquence pour la personne, atteinte pour la santé. On peut compter la gravité de ce dommage.

Accident de travail :

Accident survenu par le fait ou à l'occasion du travail à toute personne salariée ou travaillant, à quelque titre ou en quelque lieu que ce soit, pour un ou plusieurs employeurs ou chefs.

Incident : situation qui aurait pu mener à un accident et qui a par contre induit des dommages matériels.

Maladie professionnelle : une maladie est professionnelle si elle est la conséquence directe de l'exposition d'un travailleur à un risque physique, chimique, biologique, ou résulte des conditions dans lesquelles il exerce son activité professionnelle.

6- Électrisation et électrocution : définition, effets et symptômes

Le passage d'électricité dans le corps, ou "électrisation", cause parfois des brûlures externes et internes, des troubles du rythme cardiaque et des lésions d'organes. Dans les cas les plus graves, lorsque les lésions sont mortelles, on parle d'électrocution. D'origine accidentelle, électrisation et électrocution surviennent dans un cadre domestique, professionnel ou lors d'un foudroiement. Leurs effets peuvent être plus graves si le traumatisme est dû à un courant de haute tension.

N.B :

Électrisation : est le passage d'un courant électrique dans le corps, provoquant des blessures plus ou moins graves.

Électrocution : il désigne exclusivement les cas d'électrisation entraînant un décès.

7- Pourquoi l'électricité est-elle dangereuse ?

Composé d'eau à 60 %, le corps humain est conducteur d'électricité : cela veut dire que le courant électrique le traverse facilement. Il entre souvent dans l'organisme par la main utilisée dans le travail ou les gestes du quotidien. Puis, il suit le trajet le plus court pour rejoindre un point de sortie, c'est-à-dire une partie du corps en contact avec la terre (généralement, un pied).

8- Effets du courant électrique :

Effet excito-moteur :

Il est dû à l'action directe du courant électrique sur les muscles et les nerfs lors du passage du courant dans le corps, entraînant contraction musculaire, tétanisation des muscles respiratoires et fibrillation ventriculaire.

Effet thermique

Il est dû à l'énergie dissipée lors du passage du courant dans l'organisme. Cet effet entraîne des brûlures, le plus souvent au niveau des mains.

Inhibition des centres nerveux :

Cet effet est dû au passage du courant dans le bulbe rachidien, pouvant entraîner un arrêt respiratoire et/ou arrêt cardiaque.

Tétanisation :

Il s'agit le plus souvent de tétanisation des muscles respiratoires provoquant asphyxie avec cyanose.

Fibrillation cardiaque :

Il s'agit d'une contraction des fibres musculaires respiratoires provoquant un arrêt circulaire.

L'atteinte corporelle dépend :

- ❖ Des points de contact par où passe le courant électrique.
- ❖ De la situation des organes par rapport au trajet du courant électrique.
- ❖ Des paramètres physiques du courant électrique.
- ❖ Des effets physiopathologiques de l'électricité : effet thermique et effet Joule.

Sur son passage, l'électricité peut endommager tous les organes qu'elle rencontre, en causant plusieurs types de blessures :

- ✦ des brûlures de la peau dues au contact avec la source électrique ;
- ✦ des brûlures dites électrothermiques (liées à la circulation du courant dans le corps) pouvant atteindre les muscles, le système nerveux, les yeux, les os et les poumons, avec apparition possible d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë;
- ✦ des troubles du rythme cardiaque (battements irréguliers) pouvant aller jusqu'à l'arrêt du cœur.

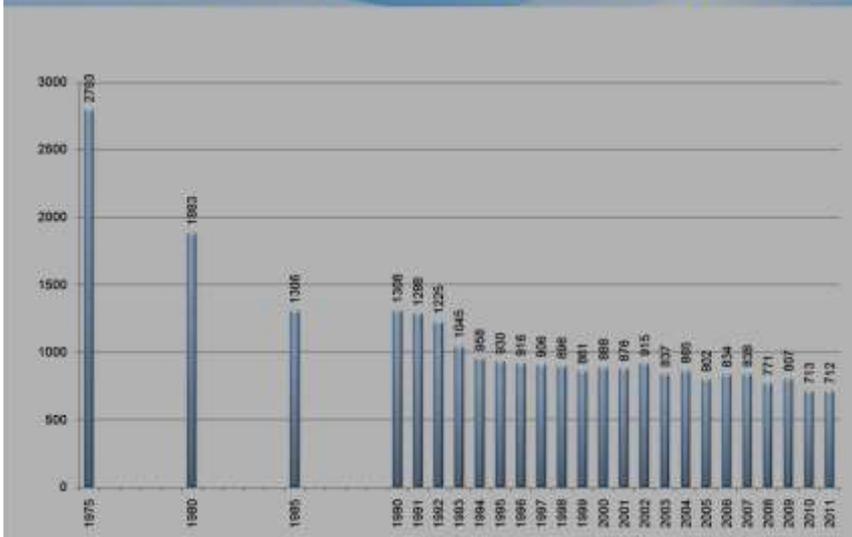
9- Statistiques des accidents en France (Institut National de recherche et de sécurité) :

Le nombre d'accidents de travail d'origine électrique est passé de 2793 en 1975 à 771 en 2008. Il en va de même pour les accidents graves dont le nombre recule de 360 en 1975 à 82 en 2008.

Cette tendance traduit par une plus large maîtrise de risque, mais les analyses de sévérité nous rappellent la particularité gravité : les accidents d'origine électrique sont 15 fois plus souvent mortels que les accidents ordinaires.

Accidents dus à l'électricité			
Année	AT-arrêt	AT-IP	Décès
2008	771	82	9
2007	838	86	11
2006	834	74	11
2005	802	90	5
2004	865	79	22
2003	837	87	6
2001	876	69	16
2000	888	84	12
1995	930	122	12
1990	1308	177	35
1985	1306	185	42
1980	1883	247	50
1975	2793	360	67

Accidents d'origine électriques ayant occasionnés des arrêts de travail



Répartition des causes d'accidents

31%

Mode Opérateur
Inapproprié ou dangereux

30%

Ignorance des risques

15%

Omission d'étape ou
Procédure inexacte

14%

Défaut de formation

10%

Défaillance matérielle