

# Chapitre 01

---

## *Eléments de maîtrise des risques*

### **I- Définition et but de la sécurité électrique**

L'emploi général de l'énergie électrique dans tous les domaines, fait que le risque d'accidents électriques se trouve partout présent ; ceci implique évidemment des risques sérieux pour la vie des personnes et l'intégrité des biens en cas de défaillance du système.

La sécurité est l'ensemble des méthodes ayant pour objet de supprimer, ou du moins minimiser les conséquences des défaillances ou des incidents, dont un dispositif ou une installation peuvent être l'objet, conséquences qui ont un effet destructif sur le personnel, le matériel ou l'environnement ou de l'un ou de l'autre. Le risque électrique est certes invisible mais heureusement bien connu, ce qui le rend maîtrisable.

### **GENERALITE SUR LE RISQUE ELECTRIQUE**

#### **1. Introduction**

Dans chaque lieu de travail, les employeurs sont chargés, d'une manière générale, d'assurer la sécurité et la santé des travailleurs dans tous les aspects liés à leur travail. L'objectif d'une évaluation des risques est de rendre l'employeur en mesure de prendre les dispositions nécessaires pour assurer la protection de la sécurité et de santés des travailleurs.

#### **2. Terminologie**

Il convient de rappeler d'abord la terminologie propre aux accidents d'origine électrique.

**Accident** : événement imprévu et soudain qui entraîne des dégâts corporels et matériels et qui résulte de l'occurrence d'une défaillance (panne ou erreur) lors de situations à risques émanant de l'exploitation d'une source de danger. L'accident est issu d'une combinaison d'événements circonstanciels ou les erreurs humaines et les procédures (réaction, appréciation, décision, etc.) représentent la majorité des causes phénoménologiques. On trouve ensuite, dans une moindre mesure, les défaillances des composants et enfin, de manière quasiment négligeable, les pertes d'alimentation en énergie.

Un accident est un **événement très souvent irréversible**, sa prévention met en œuvre plusieurs techniques, dont celle de la *sécurité après défaillance*. On tend ainsi à adopter une conception de systèmes telle que l'apparition de la défaillance ne porte pas une atteinte notable à la sécurité. Par ordre de priorité, cette **conception assurera** successivement :

- la protection des personnes ;
- la protection de l'environnement ;
- la survie du système ;
- et, dans la mesure du possible, le succès de la mission.

**Risque** : le risque se présente comme le **fait de s'exposer au danger** ; il peut émaner de l'utilisation d'un système. La situation à risque est parfois mesurée en temps d'exposition au danger encouru. Lorsque les critères d'acceptabilité des risques ne sont plus satisfaisants, des actions correctrices dites de sécurité sont nécessaires ; ces méthodes concourent à l'élimination ou à la maîtrise des risques identifiés.

**Le risque s'évalue par la combinaison de la probabilité de l'occurrence d'une menace et du taux de gravité associé.**

**Danger** : c'est une **situation** caractéristique propre à certains éléments du système, **qui menace ou compromet la sûreté.**

Le danger est alors considéré comme la **cause d'une atteinte possible à l'existence d'un bien ou d'une personne**, vis-à-vis du système ; il est défini comme un processus non désiré (souvent alloué à une composante physique), affectant sa forme et son comportement propre. C'est un **facteur potentiel d'accident, parfois mesurable (niveau de température, vitesse excessive...)**.

**-Dégât** : dimension de base de la sécurité, qui peut être quantifiée par une amplitude mesurée en valeur monétaire et en vies humaines.

**-L'électrisation** : désigne tout accident électrique, mortel ou non. Elle peut se traduire par une simple commotion (choc), qui peut ne pas avoir de suite, ou, à l'opposé, par un état de fibrillation ventriculaire, entraînant la mort.

**-L'électrocution** : est un accident mortel, dû à l'électricité.

### **3. Prévention et Education**

L'éducation est la meilleure des Préventions puisqu'elle se propose de donner à chaque individu les moyens propres à le rendre autonome pour maîtriser les risques.

Les schémas mentaux de prévention des risques sont les mêmes au domicile, dans la rue et dans l'entreprise :

- 1. Identifier**
- 2. estimer**
- 3. décider**
- 4. agir**
- 5. observer**

**Eduquer à la sécurité c'est :**

- construire mentalement des représentations avant toute intervention sur un montage, afin d'en prévoir les conséquences. Ces représentations résultent de lois, et de modèles physiques.

- entraîner à la vigilance ou lutter contre la "viscosité mentale".
- responsabiliser pour atteindre l'autonomie.
- critiquer un comportement ou une méthode afin de les améliorer au plan de la sécurité.

**Eduquer à la sécurité ce n'est pas :**

- interdire sans expliquer.
- autoriser sans expliquer.
- banaliser les gestes habituels.

**4. Les mesures de sécurité au travail**

Les mesures de sécurité au travail se déclinent de la façon suivante :

- 1) Éviter les risques ;
- 2) Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités ;
- 3) Combattre les risques à la source ;
- 4) Adapter le travail à l'homme, pour la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé ;
- 5) Tenir compte de l'état d'évolution de la technique ;
- 6) Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux ;
- 7) Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants ;
- 8) Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle ;
- 9) Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

## II. Légende et historique du risque électrique

Des accidents liés à l'électricité naturelle sont observés depuis l'Antiquité. La foudre en est la forme la plus connue et aussi la plus dangereuse. Certains animaux peuvent aussi produire de l'électricité : c'est le cas du gymnote, poisson osseux muni de deux appareils électriques, qui produit des décharges suffisantes pour paralyser les poissons dont il se nourrit. A partir de 1650, l'invention de différentes machines électrostatiques donna lieu aux premiers accidents liés à l'électricité produite par l'homme. Benjamin Franklin (physicien américain- boston 1706-Philadelphie 1790), inventa le paratonnerre en 1752. 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. Les découvertes se sont rapidement succédé au cours du 19<sup>ème</sup> siècle, posant les fondements des connaissances actuelles à propos de l'électricité. En 1879 survint le premier accident du travail mortel par électrisation avec un courant alternatif de 250 volts (V) chez un machiniste de théâtre à Lyon. En 1890 eut lieu la première exécution par chaise électrique. D'Arsonval, puis Prevost et Batelli ont étudié à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, les effets physiologiques du courant électrique et la cause des décès par électrisation. Les accidents électriques se sont multipliés avec le développement de l'utilisation domestique et industrielle de l'électricité au 20<sup>ème</sup> siècle.

## III. Organisme de normalisation

Il existe en réalité trois niveaux de normalisation représentés pour l'électricité par les organismes suivants: La **Commission électrotechnique internationale (CEI)** ou **International Electrotechnical Commission (IEC)** en anglais, le **Comité européen de normalisation en électronique et en électrotechnique (CENELEC)** est issu de la fusion en 1973 de deux organisations européennes : CENELCOM et CENEL. En 1985, une résolution du Conseil Européen confère au CENELEC le rôle d'organe de normalisation

responsable de l'harmonisation des normes électrotechniques sous le système législatif européen et L'**Union Technique de l'Electricité (UTE)** est l'organisme français de normalisation électrotechnique.

Ces organismes élaborent divers types de documents, en particulier des **NORMES**, ces **normes homologuées doivent être appliquées aux marchés passés par l'état, les établissements et services publics.**

Enfin, il faut noter qu'il existe deux grandes familles de normes qui visent d'une part la construction du matériel électrique et d'autre part la réalisation des installations électriques.

Les principales normes de réalisation sont :

- la **NF C 15 100** - installations électriques à basse tension;
- la **NFC 42020** (aussi appelée CEI 1010 ou EN61010) - appareils de mesure.

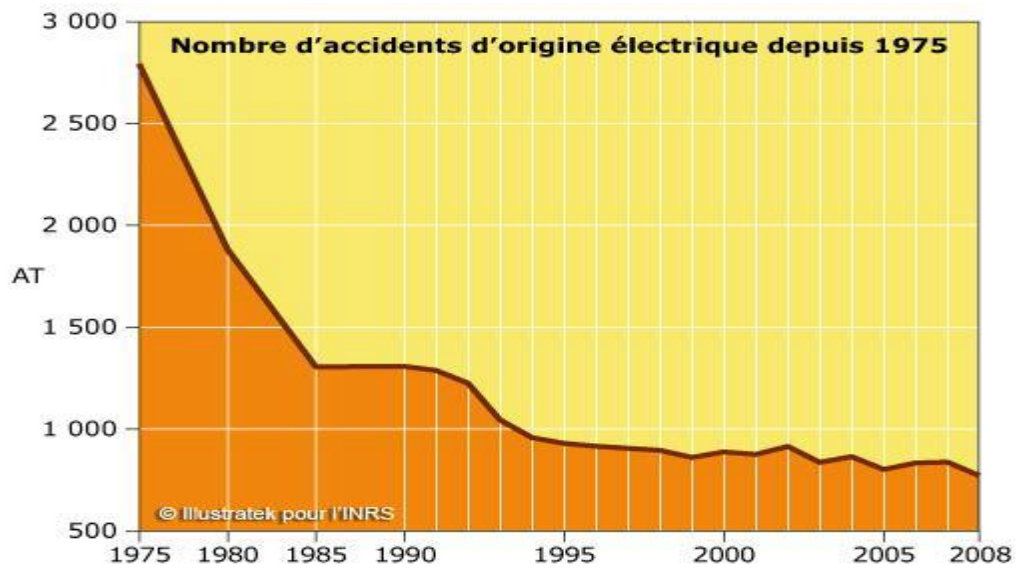
La marque **NF** de conformité est alors gravée sur les appareils, un appareil conforme à une norme est un gage de sécurité.

## **VI. Statistiques sur les accidents électriques**

### **1. Evolution des accidents d'origine électrique**

Le nombre d'accidents du 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 **une plus large maîtrise du risque**, mais les analyses de sévérité nous rappelle la particulière gravité : les accidents d'origine électrique sont **15 fois plus souvent mortels** que les accidents ordinaires.



## 2. Secteurs les plus touchés

En 2008, on comptait 771 accidents d'origine électrique. Les salariés les plus touchés :

- le secteur du **bâtiment et des travaux publics** (30 %),
- la **métallurgie** (17 %),
- les activités de **service et du travail temporaire** (16 %),
- **l'alimentation** (11 %).

## 3. Principaux facteurs

Les principaux facteurs ayant entraîné l'accident sont :

- un mode opératoire **inapproprié ou dangereux** (31 %),
- la **méconnaissance** des risques (30 %),
- **l'application incomplète** des procédures (15 %),
- une **formation insuffisante** (12 %),
- **l'état du matériel** (12 %),
- **l'état du sol** (11 %).

#### 4. Type de contact

**75 %** des accidents d'origine électrique sont dus à **des contacts directs**.

**20 %** sont dus à des **contacts indirects**.

**5 %** non précisés.

Les statistiques de plusieurs années montrent que les pourcentages sont relativement constants. On note que :

- **plus du tiers des lésions sont de localisations multiples,**
- **les yeux, les membres supérieurs, les mains sont les plus touchés,**
- **60 % des lésions sont des brûlures,**
- **6 % des lésions sont internes.**