REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE YAHIA FARES DE MEDEA



Faculté de Technologie

Mémoire de fin d'études de Master

Filière : Génie du Procédé
Spécialité : Hygiène et Sécurité Industriel

Prévention et analyse des risques électriques

Présenté par

Allouche Ahmed

Hakimi kaouter

Proposé et Dirigé par

Ferhat S

Khelil Cherfi Hacene

Promotion 2019

Dédicace

Je remercie Dieu de m'avoir préservée et m'encouragée pour réaliser ce travail que je dédie:

À tous les personnes qui sont les plus chères à mon cœur.

Premièrement à mes chers parents; que Dieu les préserve et les garde merci infiniment.

A ma très chère mère : *J'espère que tu trouveras dans ce mémoire un témoignage de ma gratitude.*
Puisse Dieu tout puissant te protéger et garde du mal, te procurer longue vie, santé et bonheur afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.

A mon très cher père : *Que Dieu te préserve afin que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin.*

A mon cher frère et mes deux chères sœurs.

A toute ma famille ***Chergui*** *et* ***Hakimi*** *et la famille* ***Fares.***

A mes chers amis.

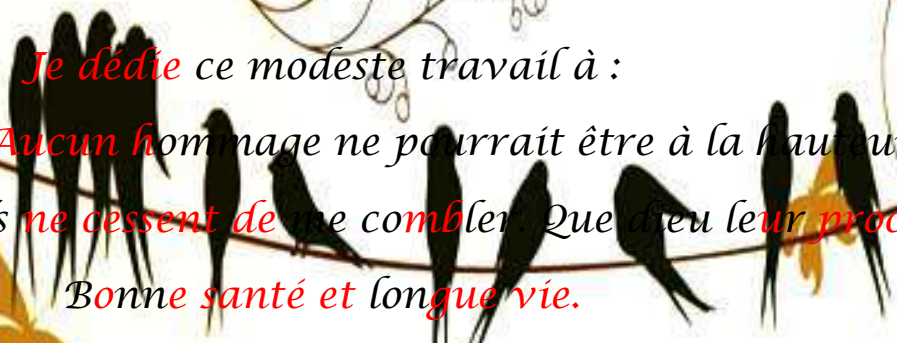
A tous mes enseignants depuis la première année jusqu'à aujourd'hui.

A tous mes collègues de la spécialité HSE de la promotion 2018/2019.

Aux ingénieurs qui m'aide et à toutes les personnes qui d'une manière ou d'une autre, ont participé à la réalisation de ce travail.

Hakimi kaouter.

Dédicaces



Je dédie ce modeste travail à :

A mes parents. Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de L'amour Dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure Bonne santé et longue vie.

A celui que j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tout au long de ce projet : ma fiancée ***Linda****, et bien sur A mes frères, sans oublié me grand-mère puisse Allah avoir pitié d'elle et me beaux- parents que j'aime.*

A toute ma famille, et mes amis, Et à tous ceux qui ont contribué de Près Ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis merci.

Lolo

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur …….

Mon père.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ;

Maman que j'adore.

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, à tous mes frères et mes sœurs, mes nièces et mes frères, et mes neveux,

Je dédie ce travail dont le grand plaisir leurs revient en premier lieu pour Leurs conseils, aides, et encouragements.

AHMED ALLOUCHE



Remerciement

Avant de commencer notre rapport, on souhaite remercier tout les personnes qui sont contribuent directement ou indirectement dans la réalisation de ce travail.

A notre enseignante, encadreur et présidente de ce mémoire Madame le docteur *Ferhat S* Chef département de génie procédé et enseignante dans l'Université Yahia Fares de Médéa

Vous nous avez accordé un grand honneur en acceptant de présider le jury de notre mémoire.
On souhaite, Chère enseignante, trouvé dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération et notre profond respect pour avoir guidé les premiers pas de notre travail.

Au Co- encadreur de mémoire Monsieur *Khelil Cherfi Hacene* ingénieur en SONELGAZ et maitre en Université Yahia Fares de Médéa

On Vous remercie tout également, de travailler sur ce projet de recherche, pour ta disponibilité et pour avoir fait profiter de ta compétence et expérience surtout dans le domaine de notre étude.

On n'oublie pas l'importance des enseignants qui sont nous formés et informés dans notre domaine merci pour l'enseignement et pour votre patience.

On remercie spécialement les ingénieurs qui répondent aux notre questions multiples.

On remercie particulièrement tous les membres du Jury qui me font l'honneur de juger ce mémoire.

Pour terminer, Je remercier l'ensemble du personnel de l'Université Yahia Fares de Médéa.



ملخص

مخاطر الحوادث المتعلقة بالكهرباء متعددة. يشمل الخطر الكهربائي خطر التلامس المباشر أو عدم وجود جزء حي مباشر، وخطر ماس كهربائي، وخطر القوس الكهربائي.

لها عواقب كهربة، الصعق بالكهرباء، حرق، حريق أو انفجار من أصل كهربائي.

هدفنا هو الوقاية من المخاطر الكهربائية من ناحية وتحليلها من ناحية أخرى.

لهذا قسمنا دراستنا إلى أربعة أجزاء على النحو التالي:

الجزء الأول هو لمحة عامة عن المنظمة المضيفة وإحصاءات الحوادث الكهربائية في جميع أنحاء العالم.

الجزء الثاني يحدد السياق التنظيمي بالإضافة إلى أنه دراسة حول تحليل الحوادث ذات الأصل

الكهربائي(أسبابها، آثارها، عواقبها لتقليل هذه الحوادث).

الجزء الثالث يحتوي على تطبيق طريقة أبيير (ونتائجها) والتي تعد واحدة من الطرق المستخدمة لتحليل المخاطر وتحسين السلامة.

الجزء الرابع يجمع الخطوات الوقائية للحد من المخاطر الكهربائية.

الكلمات المفتاحية :كهرباء، خطر ، وقاية ، تحليل.

Résumé

Les risques d'accident lies à l'électricité sont multiples. Le risque électrique comprend le risque de contact direct ou non avec une pièce nue sous tension, Le risque de court-circuit, et le risque d'arc électrique.

Ses conséquences ont l'électrisation, l'électrocution, Brûlure, incendie ou explosion d'origine électrique.

Notre objectif est la prévention des risques électriques d'une part et l'analyse de ces derniers d'une autre part.

Pour cela nous avons divisé notre étude en quatre parties comme suit :

La première partie, est une présentation générale de l'organisme d'accueil et statistiques des accidents d'origine électriques dans le monde.
La deuxième partie précise le contexte réglementaire en plus c'est une étude sur l'analyse des accidents d'origine électrique (leurs causes, effets, conséquences pour minimiser ces accidents).
La troisième partie contenue l'application de la méthode APR (et ses résultats) qui est une des méthodes utilisées pour analyser les risques et améliorer la sécurité.
La quatrième partie recueille les démarches préventives pour la réduction des risques d'origine électrique.

Les mots clés : Electricité, Risque, Prévention, Analyse.

Abstract

The risks of accidents related to electricity are multiple. The electrical hazard includes the risk of direct contact or not with a live bare part, the risk of short circuit, and the risk of electric arc.

Its consequences have electrification, electrocution, burn, fire or explosion of electrical origin.

Our goal is the prevention of electrical hazards on the one hand and the analysis of these on the other.

For this we divided our study into four parts as follows:

The first part is a general overview of the host organization and statistics of electrical accidents worldwide.

The second part specifies the regulatory context in addition it is a study on the analysis of accidents of electrical origin (their causes, effects, consequences to minimize these accidents).

The third part contains the application of the APR method (and its results) which is one of the methods used to analyze risks and improve safety.

The fourth part collects the preventive steps for the reduction of risks of electrical origin.

The keywords: electricity, risk, prevention, analysis.

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Acronymes et abréviations

Introduction générale

Chapitre I : Présentation de l'organisme d'accueil et statistiques des accidents

I .1 Présentation de l'organisme d'accueil SONELGAZ…….. 01

I .1.1 Introduction …… 01

I .1.2 Présentation de l'organisme d'accueil …… 02

I .1.2.1 Historique et mission essentielles de l'entreprise……. 02

I .2.3 Organisation de la direction de distribution de Médéa…… 06

I .2.3.1 Organigramme général …… 07

I .2.3.2 Présentation des différentes structures et leurs missions…….. 08

I .2 Les statistiques des accidents de travail dans le monde ……. 19

I .2.1 En milieu de travail…….. 19

I .2.2 En milieu domestique …… 21

I .2.3 Triangle de sévérité…….. 23

Chapitre II : Contexte réglementaire et Analyse des accidents d'origine électrique

II.1 Contexte réglementaire ……..... 24

II.1.1 Réglementation…… 24

II.1.1.1 La réglementation Algérienne…… 24

II.1.2 Normalisation…….. 26

II.2 Analyse des accidents d'origine électrique…… 27

II.2.1 Généralité…… 27

II.2.1.1 Notion …….. 27

II.2.1.2 Principales grandeurs électriques…… 28
II.2.1.3 Les différents types des courants électriques ……..... 28
II.2.2 Définition du risque électrique…… 29
II.2.3 Causes des accidents électriques…… 29
II.2.4 Les effets du courant électrique…… 30
II.2.4.1 Effets sur l'être humain…… 31
II.2.4.2 Effets sur l'environnement……... … 41
II.2.5 Conduite à tenir en cas d'accident …….. 42

Chapitre III : analyse préliminaire des risques

Introduction …… 43
III.1 Généralité sur la méthode APR (Etude théorique) …… 43
III.1.1 Historique et domaine d'application …… 43
III.1.2 Description de l'analyse préliminaire de risques …… 43
III.1.3 Objectifs de l'analyse préliminaire de risques…… 44
III.1.4 Application de l'analyse préliminaire de risques ……... 45
III.1.5 Principe de l'analyse préliminaire de risque …….. 45
III.1.6 Déroulement……... 45
III.1.7 Démarche systémique …… 46
III.2 Application de l'APR (Etude pratique)…… 47
III.2.1 Situation de danger…… 47
III.2.2 Les causes …….. 48
III.2.3 Les conséquences …….. 48
III.2.4 Choit des critères de cotation gravité G et fréquence F ……..... 48
III.2.5 Etude de la criticité du risque…… 48
III.2.6 Les missions de la DD d'électricité de Médéa …….. 50
III.2.7 Les accidents de travail année 2018…… 51

III.2.8 Grille des risques professionnels…… 52
III.2.9 Le plan d'action HSE pour l'exercice 2019…… 60
Conclusion ……. 61

Chapitre IV: Prévention des risques électriques

Introduction ……. 62
IV .1 Les principes de la prévention…… 63
IV.2 L'habilitation électrique …… 64
IV.3 Consignation électrique…… 66
IV.4 Choix des appareils de protection électrique…… 70
IV.4.1 Sectionneurs……... 71
IV.4.2 Interrupteurs…….. 71
IV.4.3 Disjoncteurs……... 72
IV.4.4 Contacteurs…… 72
IV.4.5 Coupe-circuits à fusibles……... 73
IV.4.6 Relais de protection……... 74
IV.5 Moyens de protection contre les risques électriques…… 74
IV.5.1 Protection contre les contacts directs…… 74
IV.5.2 Protection contre les contacts indirects…….. 76
IV.5.3 Protection contre les risques de brulures…… 77
IV.6 Équipements de protection individuel……... 77
IV.7 Outillage de sécurité…….. 80
IV.8 Equipements de protection collective (EPC)…… 85
Conclusion générale
Bibliographie
Annexe

Liste des tableaux

Tableau I .1 Statistique des accidents d'origine électrique……..... 19

Tableau I .2 Variations du nombre d'accidents du travail d'origine électrique entre 1975 et 2005…….……..... 20

Tableau II.1 Effets des accidents électriques selon le domaine de tension……..... 40

Tableau III.1 Démarche systémique…… 46

Tableau III.2 Echelle de gravité……..... 49

Tableau III.3 Echelle de fréquence…….. 49

Tableau III.4 Hiérarchisation de la gravité…….. 50

Tableau III.5 Nombre des accidents de travail et selon leur nature……..... 51

Tableau III.6 Pourcentage d'accidents du travail par Equipe…….. 52

Tableau III.7 L'équipe de travaux sous-tension……... 53

Tableau III.8 Equipe de maintenance des postes HTA……..... 54

Tableau III.9 Equipe du district électricité……... 55

Tableau III.10 Equipe petite intervention sur le réseau BTA. …… 56

Tableau III.11 Equipe recherche défaut câble souterrain ……..... 57

Tableau III.12 Equipe câblier……..... 58

Tableau III.13 Plan d'action HSE pour l'exercice 2019. …….. 60

Tableau IV.1 Choix des appareils de protection électrique. ……..... 70

Liste des figures

Figure I .1 SONELGAZ ……..…….... 01

Figure I .2 L'organisme d'accueil SONELGAZ de Médéa …….……..... 06

Figure I .3 Organigramme Général ……..……..……..... 07

Figure I .4 Variations du nombre d'accidents du travail d'origine électrique dans les dernières années …….... 21

Figure I .5 Electrocution mortelle d'un enfant …….……..... 22

Figure I .6 Triangle de sévérité …….……..……..... 23

Figure II.1 Contact direct d'une grue lors de travaux de génie civil ……..... 30

Figure II.2 Contact direct d'une grue lors de travaux de levage ……..... 30

Figure II.3 Effets du courant électrique sur l'environnement et l'être humain…..... 31

Figure II.4 Mécanisme d'électrisation …….……..... 32

Figure II.5 Variations de la résistance électrique du corps humain en fonction de la tension de courant et l'état de la peau …….…….. 34

Figure II.6 Mécanisme d'accident avec contact direct ……..... 35

Figure II.7 Les différentes façons d'électrisation avec des contacts directs ……..... 35

Figure II.8 Mécanisme d'accident avec contact indirect ……..... 36

Figure II.9 Les différentes façons d'électrisation avec des contacts indirects …..... 36

Figure II.10 Arc électrique et brûlures par effets thermiques …….…..... 37

Figure II.11 Electrocution mortelle …….……..... 38

Figure II.12 Les effets du courant alternatif ……..……...……..... 39

Figure II.13 Les effets du courant continu …….……..... 39

Figure II.14 Un incendie d'origine électrique …….……..... 41

Figure II.15 Explosion d'origine électrique ……..... 42

Figure III.1 Diagramme circulaire des accidents de travail par équipe en pourcentage 52

Figure IV.1 Démarche de formation à la prévention des risques électriques et à l'habilitation ……..... 65

Figure IV.2 Etapes d'une consignation électrique ……..... 67

Figure IV.3 Séparation-condamnation d'un tiroir électrique en sous-station …….. 68

Figure IV.4 Exemple de signalisation apposée sur un sectionneur ……..... 69

Figure IV.5 Sectionneur basse tension ……..... 71

Figure IV.6 Différents types d'interrupteurs ……..... 71

Figure IV.7 Disjoncteur basse tension …….. 72

Figure IV.8 Différents contacteurs ……..... 73

Figure IV.9 Fusibles basse tension ……..... 73

Figure IV.10 Relais de protection ……..... 74

Figure IV.11 Protection par éloignement ……..... 75

Figure IV.12 Panneau d'avertissement des risques électriques ……..... 75

Figure IV.13 Manchons et panneaux isolants sur câbles sous tension …….... 75

Figure IV.14 Casque ……..... 77

Figure IV.15 Lunettes et Visière d'électricien ……..... 78

Figure IV.16 Gants isolants ……..... 78

Figure IV.17 Chaussures à semelle isolante ……..... 79

Figure IV.18 Vêtement de protection isolant ……..... 79

Figure IV.19 Echelle isolant ……..... 80

Figure IV.20 Les outils isolants et isolés ……..... 80

Figure IV.21 Les cadenas et étiquettes de consignation ……..... 80

Figure IV.22 L'équipement de mise à la terre et en court-circuit ……... 81

Figure IV.23 Tabouret normalisé et Tapis isolant BT et HTA……..... 82

Figure IV.24 Perches isolantes ……..... 82

Figure IV.25 Coffret électro-secours ……..... 83

Figure IV.26 Matériel électro secours en sous-station électrique ……... 83

Figure IV.27 Vérificateurs d'absence de tension ……..... 84

Figure IV.28 Nappe isolante et balisage de la zone de travail ……..... 85

Acronymes et abréviations

AMDEC : Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité.

APR : Analyse préliminaire des risques.

AT : Accidents de travail.

BT : Basse tension.

BTA : (courant) de basse tension « A ».

BTB : Basse tension « B ».

CC : Courant continu.

CEI : Communauté des États Indépendants.

CENELEC : Comité européen de normalisation en électronique et en Électrotechnique.

CEPR : Européen de Prévention des Risques.

CHS : Conditions d'hygiène et de salubrité.

CTN : Comité technique national.

DD : Direction de distribution.

DR : Différentiel résiduel.

EGA : public d'Electricité et Gaz d'Algérie.

EHLASS : Européen Home and Leisure Accident Surveillance System.

EN : normes européennes.

EPC : Equipements de protection collective.

EPI : Equipements de protection individuelle.

EPIC : Etablissement public à caractère industriel et commercial.

GRTE : Gestion du Réseau de Transport de l'Electricité.

GTDE : Guide Technique Distribution électricité.

GTDG : Guide Technique Distribution Gaz.

HD : Documents d'harmonisation.

HTA : Haute tension « A ».

HTB : Haute tension « B ».

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité.

MT : Moyenne Tension.

OS : Opérateur du système (Electrique).

SAEF : Société algérienne d'éclairage et de force.

SDA : Société de Distribution (de l'Electricité et du Gaz) d'Alger.

SDC : Société de Distribution du Centre.

SDE : Société de Distribution de l'Est.

SDO : Société de Distribution de L'Ouest.

SONELGAZ : Société Nationale de l'Electricité et du Gaz.

SPA : Société par Action.

SPE : Société (Algérienne) de Production de l'Electricité.

TBT : Très basse tension.

UIC : Union des Industries Chimiques.

UTE : Union technique de l'électricité.

UV : ultra-violet.

VAT : Vérificateur d'absence de tension.

Introduction

Générale

Introduction générale

Dans les entreprises industrielles, dont les activités présentent des dangers et donc des risques technologiques avérés ou possibles.

Le risque industriel est défini comme un évènement accidentel se produisant sur un site industriel mettant en jeu des produits et/ou des procédés dangereux et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement. Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, les établissements les plus dangereux sont soumis à une réglementation particulière (classement des installations) et à des contrôles réguliers. Néanmoins, ce n'est pas parce qu'un site n'est pas classé qu'il ne présente pas de danger.

Il y'a plusieurs types de risques industriels tel que les risques électriques.

Donc, quels sont les différents risques électriques pouvant toucher l'être humain ou l'environnement et comment analyser et prévenir ces risques ?

La compréhension de cette problématique repose sur l'identification de situations accidentelles et les paramètres de mesure.

L'électricité ne se voit pas, ne s'entend pas, n'a pas d'odeur mais entraine chaque année des accidents graves par contact direct ou indirect avec des pièces nues sous-tension.

En matière d'accidents de travail, l'électricité constitue une cause relativement peu fréquente, mais elle comporte un facteur de gravité important.

Le nombre d'accident d'origine électrique est diminué par rapport aux années Soixante (dont 1/15 des accidents graves), les accidents d'origine électrique sont presque 15 fois plus souvent mortelles que l'ensemble des accidents de travail.

Le risque associé aux installations électriques s'accroît lorsque les équipements sont soumis à des conditions de fonctionnement difficiles, surtout dans le cas d'un environnement humide ou mouillé qui représente un danger électrique important.

La sécurité industrielle se focalise alors sur l'analyse de ces risques et sur leur maîtrise.

La maîtrise des risques électriques dans une installation repose essentiellement sur l'analyse de risque qui fait par des méthodes d'analyse des risques, à partir d'un certain nombre de données sur le système analysé et son environnement ainsi que sur le phénomène étudié afin d'identifier, évaluer et prévenir ces risques.

La prévention du risque électrique repose sur des dispositions réglementaires figurant dans le Code du travail. Elle concerne la mise en sécurité des installations et des matériels électriques, et ce dès leur conception.

Il faut reconnaître que la prévention des accidents électriques est simple et ne nécessite pas la mise en œuvre de moyens très onéreux.

L'objectif est d'éviter tout contact, qu'il soit direct ou indirect, avec des pièces nues sous tension ou mises accidentellement sous tension. En outre, le matériel doit être conforme à la réglementation en vigueur afin de protéger les utilisateurs.

Ce mémoire à pour objectif de maîtriser les risques électriques et la prévention et l'analyse de ces risques pour augmenter le niveau de la sécurité électrique dans l'industrie.

Pour atteindre l'objectif, notre mémoire, développée en quatre chapitres, s'organise de la façon suivante :

- Le premier chapitre intitulé : Présentation de l'organisme d'accueil et statistiques des accidents.

- Le deuxième chapitre intitulé : Contexte réglementaire et analyse des accidents d'origine électrique.

- Le troisième chapitre intitulé : Analyse préliminaire des risques.

-Le quatrième chapitre intitulé : Prévention des risques électriques.

Chapitre I

Présentation de l'organisme d'accueil Et statistique des accidents

www.tudcpd.com

I .1 Présentation de l'organisme d'accueil SONELGAZ



Figure I .1 : SONELGAZ.

I .1.1 Introduction

La sécurité, la santé au travail font partie des préoccupations de l'entreprise, les exigences de la société évoluent et se renforcent continuellement.

La sécurité, comme les aspects qualité et environnement, entrainent des enjeux économiques, d'images, juridiques et éthiques pour les entreprises.

La santé et la sécurité au travail sont au carrefour d'exigences multiples à prendre en compte :

- **Humaines :** évaluation des risques, formation des personnels.
- **Organisationnelles :** responsabilité, délégation de pouvoir.
- **Economiques :** productivité, taux de cotisation, pertes d'exploitation.
- **Techniques :** respect de règles et de normes, conception des lieux de travail et ergonomie.

L'évaluation des risques n'est pas une fin en soi, dans un contexte socioéconomique ou l'accident est devenu inacceptable, il devient primordial de ne plus parler de risques du métier mais de les évaluer objectivement pour mieux les maitriser.

L'employeur ne doit pas juger de l'acceptabilité des risques présents dans son entreprise mais mettre en place une démarche de prévention appropriée respectant les étapes essentielles pour atteindre les objectifs fixés par le contexte réglementaire et juridique.

I .1.2 Présentation de l'organisme d'accueil

I .1.2.1 Historique et mission essentielles de l'entreprise

SONELGAZ est l'opérateur historique dans le domaine de la fourniture des énergies électriques et gazières en Algérie.

Sa contribution dans la concrétisation de la politique nationale est à la mesure des importants programmes de réalisation en matière d'électrification rurale et de distribution publique gaz , qui ont permis de hausser le taux de couverture en électricité à préside 98% et le taux du gaz naturel à 43%.

- **Les débuts de l'électricité en Algérie**

Au début du 20e siècle ,16 sociétés se partageaient les concessions électriques en Algérie , le groupe Lebon (compagnie Centrale d'éclairage par le Gaz) et la Société algérienne d'éclairage et de force (SAEF) au centre et à l'ouest, la compagnie du Bourbonnais à l'est ainsi que les usines Lévy à Constantine .

Par décret du 16 aout 1947, ces 16 compagnies concessionnaires sont transférées à EGA.

Elles détenaient alors 90% des propriétés industrielles électriques et gazières du pays.

- **1962-1969 soutenir le développement économique et social de l'Algérie**

La prodigieuse trajectoire de cette grande entreprise reflète celle de la nation algérienne qui, depuis son accession à l'indépendance en 1962, a su mobiliser ses efforts pour réorganiser son économie et répondre aux nombreux besoins sociaux d'une population à fort croissance.

- **1969 Création de SONELGAZ**

C'est l'ordonnance N°69-59 du 28 juillet 1969 qui dissout l'établissement public d'Electricité et Gaz d'Algérie (EGA), issu des lois françaises de nationalisation de 1947, et promulgue les statuts de la Société Nationale de l'Electricité et du Gaz (SONELGAZ).

En 1969 SONELGAZ était déjà une entreprise de taille importante dont le personnel est de quelque 6000 agents. Elle desservait 700 000 clients.

Dès sa mise en place, l'entreprise a effectué, outre la vent d'énergie l'installation et l'entretien d'appareils domestiques fonctionnant à l'électricité ou au gaz.

Elle s'est attachée à promouvoir l'utilisation du gaz naturel et de l'électricité dans les secteurs industriel, artisanal et domestique.

- **1977 Plan National d'Electrification**

A partir de 1977, son action s'est concentrée sur le programme d'électrification totale du pays. Ainsi, elle a largement contribué à la modernisation de l' économie et à l'amélioration des conditions de vie des citoyens en Algérie.

- **1983 premières restaurations : naissance des filiales travaux**

SONELGAZ s'est restructurée une première fois et a donné naissance à cinq(05) entreprises travaux spécialisées ainsi qu'une entreprise de fabrication :

- ❖ KAHRIF pour l'électrification rurale.
- ❖ KAHRAKIB pour les infrastructures et installations électriques.
- ❖ KANAGHAZ pour la réalisation des réseaux gaz.
- ❖ INERGA pour le génie civil.
- ❖ ETTERKIB pour le montage industriel.
- ❖ AMC pour la fabrication des compteurs et appareils de mesure et de contrôle.

C'est grâce à ces sociétés que SONELGAZ dispose actuellement d'infrastructures et électriques aux et gazières répondant aux besoins du développement économique et social du pays**.**

- **1991 un nouveau statut pour SONELGAZ**

SONELGAZ devient Etablissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) en1991.

Le décret exécutif N° 95-28 du 17 septembre 1995 confirme la nature de SONELGAZ en tant qu'Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial placé sous tutelle du Ministre charge de l'énergie et des mines et doté de la personnalité morale toit en jouissant de l'autonomie financière .

- **2002 LA transformation en Spa**

Suite à promulgation de loi N°02/01 du 5 février 2002 relative à l'électricité et la distribution du gaz par canalisations, SONELGAZ devient société Algérienne de l'Electricité et du Gaz, une Société Par Action(SPA).

Ce statut lui donne la possibilité d'élargir ses activités à d'autres domaines relevant du secteur de l'énergie et aussi d'intervenir hors des frontières de l'Algérie.

En tant que SPA, elle doit détenir un portefeuille d'actions et autres valeurs mobilières et a la possibilité de prendre des participation dans d'autres sociétés.

- **2004-2006 Le Groupe SONELGAZ : l'expansion**

▪ **En 2004, SONELGAZ devient une holding de sociétés.**

Une partie de ses entités en charge de ses métiers de base sont érigées en fililiales assurant ces activités :

❖ Société Algérienne de Production de l'Electricité (SPE).

❖ Société Algérienne de Gestion du Réseau de Transport de l'Electricité (GRTE).

❖ Société Algérienne de Gestion du Réseau de Transport du Gaz (GRTE).

▪ **En 2006, cinq(5) autres sociétés sont créées. Il s'agit de :**

❖ Opérateur du système Electrique (OS), chargé de la conduite du système production/transport de l'électricité.

❖ Société Algérienne de Distribution de l'Electricité et du Gaz d'Alger (SDA).

❖ Société Algérienne de Distribution de l'Electricité et du Gaz du Centre (SDC).

❖ Société Algérienne de Distribution de l'Electricité et du Gaz de l'Est (SDE).

❖ Société Algérienne de Distribution de l'Electricité et du Gaz de L'Ouest (SDO).

Durant cette même année, les cinq(05) entreprises travaux ont réintégré le groupe.

Au-delà de cette évolution, assurer le service public reste la mission essentielle de SONELGAZ et constitue le fondement de sa culture d'entreprise**.**

- **2007-2009 Parachèvement de la restructuration : Le Renouveau**

Réorganiser pour mieux progresser, telle est la démarche poursuivie par le groupe SONELGAZ durant ces dernières années, l'enjeu étant la qualité du service rendu à la clientèle ; un projet muri au sein de l'entreprise, pour aboutir à la finalisation de son organisation en groupe industriel (maison mère/filiales) constitué de trente- trois(33) filiales et de six (06) sociétés en participation directe.

Cette période reste marquée par la détermination de SONELGAZ à faire plus et mieux, en mobilisant des financements importants afin de développer et renforcer ses infrastructure électriques et gazières.
La dynamique d'investissement a concerné tous les métiers et toutes les zones géographique, pour assurer approvisionnement en énergie et assurer un service de qualité à la clientèle.

- **2011 – Amendement des statuts de sonelgaz**

les statuts de SONELGAZ, adoptés en 2002, été révisés et approuvés par le conseil des Ministres, le lundi 2 mai 2011 et deviennent, de ce fait, en conformité avec le dispositif de la loi N° 02-01 du 05 février 2002 relative à l'électricité et la distribution du gaz par canalisations.
Désormais SONELGAZ. Spa est organisée en ''société holding '' sans création d'une personne morale nouvelle et prend la dénomination de SONELGAZ. Par ailleurs, la société holding SONELGAZ et ses société filiales un ensemble dénommé ''Groupe SONELGAZ''.

Dans les statuts amendés, SONELGAZ conserve le rôle de détenteur du portefeuille des actions constituant le capital social de ses filiales.

Les conseils d'administration des filiales, constituent les relais incontournables permettant à la société holding de suivre et d'orienter le pilotage des filiales.

I .2.3 Organisation de la direction de distribution de Médéa



Figure I .2 L'organisme d'accueil SONELGAZ de Médéa.

I .2.3.1 Organigramme général

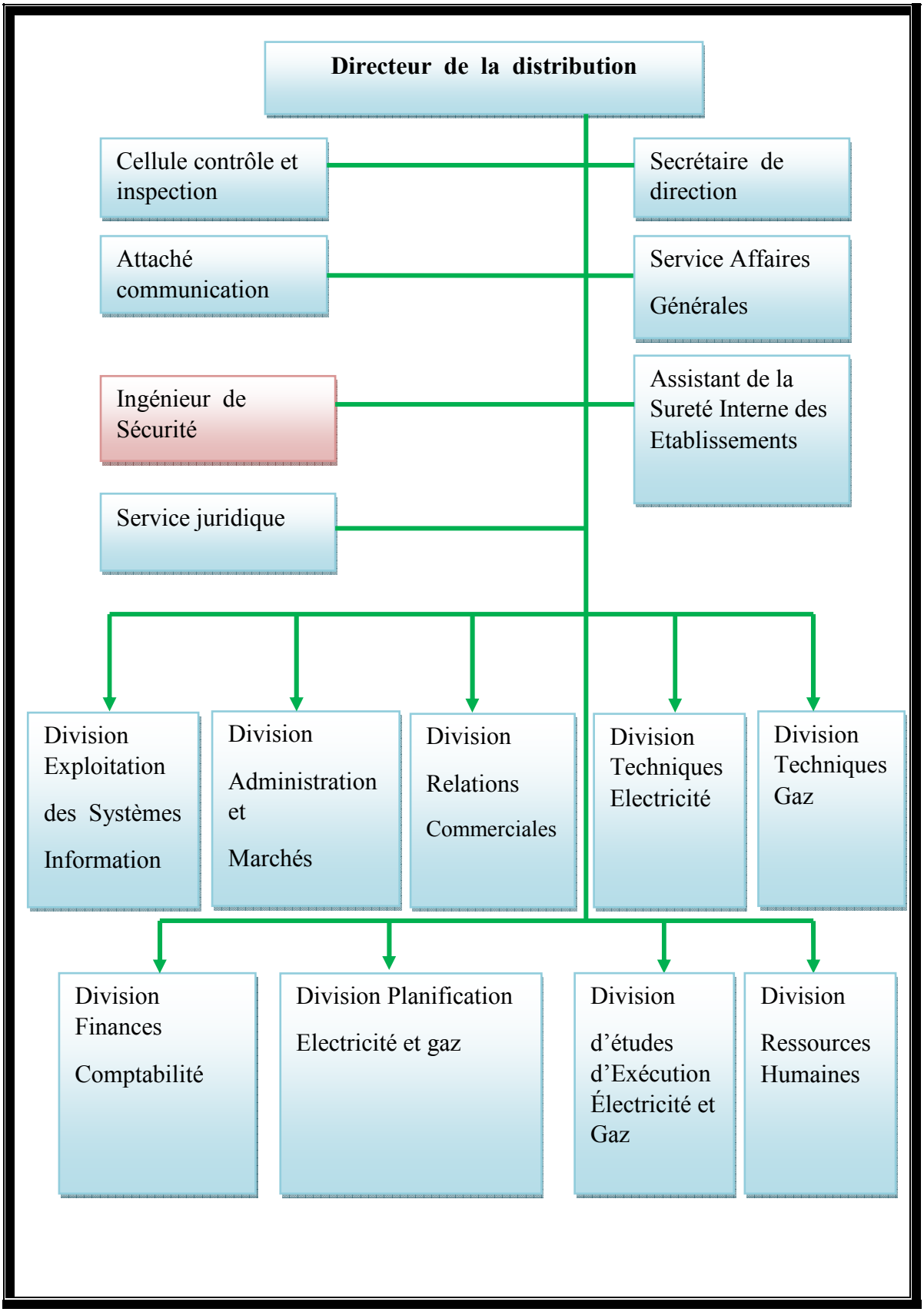


Figure I .3 : Organigramme Général.

I .2.3.2 Présentation des différentes structures et leurs missions

❖ **Directeur de la Distribution**

II est chargé de :

- Exécuter les tâches qui lui sont confiées par Mr le directeur de région.
- Prépare les réunions, les rencontres et les déplacements…etc.
- Constituer et mettre à jour les dossiers.
- Assure le secrétariat du conseil d'administration.
- Assure la diffusion des décisions des organes sociaux.
- Tenir à jour les registres réglementaires.
- Assure le secrétariat du conseil inter directions.
- Traiter les dossiers confiés. Préparer les réunions et les déplacements.

❖ **Attache de la Communication**

Il est chargé de :

- Concevoir et organiser l'information destinée au public et la clientèle en utilisant les supports appropriés (dépliants, affiches, presse, radio, brochures…), en s'appuyant sur la politique arrêtées par la société.
- Participer avec la direction générale de la société aux manifestations commerciales.
- Proposer des thèmes sur la publicité et l'information de la clientèle sur la base d'observations locales.
- Entériner des relations étroites avec les medias (TV, Radio, Presse…).

❖ **Ingénieur de Sécurité**

II est chargé de :

- Développer le sens du risque professionnel et l'esprit de sécurité au sein des travailleurs.

- Identifier les dangers, évaluer les risques associés et établir les programmes de prévention.
- Assurer la diffusion des règles de sécurité et veiller à l'application des prescriptions prévues par la législation et la réglementation en vigueur.
- S'assurer du bon fonctionnement des moyens de prévention dont dispose l'unité.

- S'assurer de l'existence de bonnes conditions d'hygiène et de salubrité.
- Veiller sur l'amélioration du système de gestion de la prévention.
- Etablir un programme de travail pour les réunions CHS unité.
- Organiser les réunions de travail de la CHS unité.
- Préparer et animer les réunions de la CHS unité.
- Suivre l'application des décisions de la CHS.
- Participer aux visites de sécurité avec la CHS en matière des conditions du travail.
- Etablir le rapport annuel des réunions CHS.

❖ **Assistant de la Sureté Interne**

L'Assistant du Directeur de Distribution, charge de la sureté interne d'établissement est tenu de :

- Veiller à l'application de toutes les instruction et orientations émanant de la hiérarchie en matière de sureté des établissements .

- S'assurer de la disponibilité technique et opérationnelle des moyens nécessaire à l'exercice de sureté interne au niveau des établissements .
- Conformément aux instructions de la tutelle et /ou des autorités territoriales.
- Elaborer et effectuer un programme d'inspection des établissements.
- Elaborer des rapports d'inspection en préconisant toutes les mesures qui s'imposent à l'amélioration de la sureté interne des établissements.
- Veiller à ce que toutes les mesures de sécurisation et protection des ressortissants étranges activant au profit de l'entreprise sur site ou lors de leurs déplacements soient prises. A ce titre ,il veille à ce que les autorités locales en charge de la sécurité soient avisées conformément aux procédures établies au niveau du groupe**.**

❖ **Service Affaires Juridiques**

Elle est chargé de :

- Assister la structure dans la prise en charge des problèmes à caractère juridique.

- Représente la Société de Distribution du directeur devant les instances judiciaires et prendre les mesures amiable dans l'intérêt de la société.
- Suivre l'exécution des décisions de justice.

- Prendre les mesures permettant d'assurer le recouvrement des créances de toutes natures.

- Formaliser et contrôler les dossiers sinistres.

- Examiner et traiter les demandes d'indemnisation de toutes natures.
- Vulgariser et diffuser l'information à caractère juridique en tant que besoins.
- Participer à la rédaction des cahiers de charges, contrats à la commission des marches.
- Assurer le suivi des affaires contentieuses soumises auprès du conseil d'état.

❖ **Division Technique Electricité**

La division technique électricité de la direction de distribution a pour mission d'assurer la continuité et la qualité de service, l'exploitation et la maintenance des réseaux électricité conformément au Guide Technique et aux conditions requises de sécurité .A ce titre elle doit :
- Assurer la qualité et la continuité de service.
- Assurer le diagnostic des réseaux et l'élaboration du programme d'entretien.
- Intervenir sur l'ensemble du réseau électricité.
- Prévoir l'acquisition de l'équipement spécifique.
- Gérer et assurer la maintenance des équipements spécifiques.
- Préserver les ouvrages (sécurité).
- Veiller à l'application du Guide Technique Distribution électricité (GTDE).
- Veiller à la réalisation des études de schéma directeur.
- Etablir les prévisions de matériels, équipement et outillages.
- Assurer la coordination en matière d'exploitation avec le GRTE et SPE.

Cette division contienne plusieurs services :

Service contrôle exploitation :(gestion des ouvrages, exploitation des réseaux, gestion des transformation, service maintenance électricité, service maintenance électricité, subdivision travaux sous tension, service te éconduite et subdivision exploitation).

- Service exploitation réseaux (cas DD type « URBAIN »).
- District électricité (cas DD type RURAL).

❖ **Division des Techniques Gaz**

La division technique gaz de la direction de distribution à pour mission d'assurer la continuité et la qualité de service ainsi que l'exploitation des réseaux gaz conformément au Guide technique et aux conditions requises de sécurité. A ce titre elle doit :

- Assurer la qualité et la continuité de service.

- Assurer le diagnostic des réseaux et l'élaboration du programme d'entretien.

- Intervenir sur l'ensemble du réseau gaz.
- Prévoir l'acquisition des équipements spécifiques.
- Gérer et assurer la maintenance des équipements spécifiques.
- Prévoir l'acquisition des compteurs pour les clients MP.
- Préserver les ouvrages (Sécurité /Atteinte tiers).
- Veiller à l'application du Guide Technique Distribution Gaz (GTDG).
- Veiller à la réalisation des études de développement et d'agglomération.

Cette division contienne plusieurs services :

- District gaz.
- Service contrôle exploitation réseaux.
- Service maintenance gaz.

❖ **Division Planification Electricité et Gaz**

Elle est changé de :

- Etudier les schémas de restructuration et de planification des réseaux MT (Moyenne Tension) des agglomérations.
- Assurer pour les besoins de la direction de distribution, toutes les études spécifiques (perte, compensation….).
- Constituer une banque de données pour les besoins des études (suivi des consommation, de développement en profondeur et en surface, foisonnement,….).
- Etablir annuellement un plan d'équipement à court et moyen terme sur la base des décisions arrêtées par les différents comités et s'assurer de leur mise en œuvre.
- Assister les districts dans les études électricité BT.
- Elaborer les schémas unifilaires des postes sources et postes importants.

- Valider le programme d'investissement.

- Approuver les plans d'équipement et de génie civil des postes client MT dont la puissance est supérieure à 630 KVA ,Valider les modes de raccordement.

Cette division contienne plusieurs services :

- Service planification réseaux électriques.
- Service planification réseaux GAZ.

❖ **Division études d'exécution et Travaux Electricité et Gaz**

Elle est chargé de :

- Rassembler les dossiers techniques des ouvrages à réaliser.

- Organiser les ouvertures des chantiers avec les entreprises de réalisation.

- Surveiller, contrôler et inspecter les chantiers du point de vue programmation et qualité des prestations fournies par les réalisateurs.

- Vérifier et approuver les attachements.

- Tenir à jour le planning des travaux.

- Prendre en charge la résolution des problèmes des chantiers.

- Veiller au respect des normes techniques et de sécurité.

- Assurer la représentation du maitre d'œuvre auprès des autorités.

- Traiter les réclamations relatives aux réalisations.

- Veiller à la bonne exécution des travaux, des plans conformes à exécution et des plans repères.

- Veiller à l'approvisionnement régulier des chantiers.

- Diffuser les acceptations d'emploi et des agréments aux contrôleurs et surveillants de travaux électricité.

- Vérifier la conformité des matériels et /ou équipements avant leur mise en œuvre en se référant aux acceptations d'emploi et des agréments.

- Informer le chef de division, de toute anomalie relevée sur les matériels et /ou équipements.

Cette division contienne plusieurs services :

- Service Etudes et travaux électricité, RCN et programme propre.
- Service études et travaux GAZ, RCN et programme propre.
- Projet études et travaux électricité des programme de l'état.
- Projet études et travaux GAZ des programme de l'état.

❖ **Division Administration et Marchés**

Elle est chargé de :

- Suivre l'exécution des crédits.
- Réceptionner et procéder à l'ordonnancement de toutes les factures des entreprises de réalisation.
- Suivre la procédure d'obtention des autorisations de construire.
- Etablir les éléments statistiques des réalisations.
- Elaborer les programmes d'investissement à court et moyen termes suivant les orientations du niveau central et en collaboration des structures de la Direction de Distribution.
- Suivre l'exécution du programme investissement.
- Suivre les états des dépenses sur crédit de la direction de distribution et de ces différentes structures.
- Suivre les réalisations physiques par opération, par chapitre et article et proposer les mesures correctives.

En matière de réalisation :

- Préparer et lancer les appels d'offres.
- Recueillir les données nécessaires à l'exécution de l'étude émanant des travaux.
- Demander les autorisations pour le démarrage des chantiers.

Contrats et marches :

- Instruire les demandes d'agrément techniques des entreprises de réalisation et faire des propositions pour leur agrément, conformément à la réglementation en vigueur.
- Suivre les moyens de réalisation (suivi du plan de charge, de la promotion et du développement des sous-traitants).
- Etablir les contrats et conventions de réalisation, conformément à la réglementation en vigueur .
- Assister les services finances et comptabilité dans leurs missions d'inspection.

❖ **Division Relations Commerciales**

Elle est chargé de :

- Respecter les procédures de raccordement clientèle nouvelle.

- Gestion des clients BT /BP, MT/MP puis HT /HP en matière de relève, facturation et recouvrement.
- Gestion de tous les comptes clients (inventaires périodiques).
- Respect des règles de location de matériels.
- Facturation de diverses prestations.
- Respect des écritures comptables en matière de gestion des quittances au niveau des agences commerciales.
- Contrôle et inspection des agences commerciales pour s'enquérir de la bonne application des règles de gestion.
- Respect des procédures de gestion des clients (coupures et remises, intégrations, résiliations . . . etc.).
- Conformité des motifs d'annulation des factures et leurs reprises.
- Respect de calendrier de relève et présentation.
- Respect de l'application des barèmes en vigueur.
- Accueil et écoute de la clientèle.
- Prise en charge effective et dans le délai requis des clients et assurer les réponses par écrit.

Cette division contienne plusieurs services :

- Service développement des ventes.
- Service grands comptes HT/HP, MT/MP.
- Service recouvrement.
- Inspection et contrôle.

❖ **Agence Commerciale**

Elle est changé de :

- Gérer les affaires courantes et au premier degré celles du personnel.
- Gérer le stock des compteurs des deux énergies.
- Assurer l'accueil de la clientèle (réclamations, abonnements ; modification . . . etc.).
- Assurer la relève et les encaissements à domicile.
- Gérer la caisse.
- Assurer la petite intervention (dépannage, mouvement des compteurs, études et réceptions des branchements simples).
- Appliquez le principe de la rotation des attachés commerciaux sur les missions accueil, caisse et relève.
- Satisfaire au mieux la demande de la clientèle (nouvelle et existante).
- Prendre en charge les doléances de la clientèle en matière de dépannage.
- Informer, conseiller et assister.
- Traiter les réclamations dans les délais requis.
- Assurer l'élaboration et l'exécutions des programmes de coupures/rétablissements et en assurer le contrôle et le suivi.
- Sécuriser les installations.
- Lutter contre la fraude par tous les moyens légaux.
- Démarcher les sites non raccordés en électricité et/ou gaz.
- Fiabiliser le parc comptage.
- Fiabiliser le fichier client (adressage. . etc.).
- Traiter tous les signalés.
- Présenter les factures et autres documents, en privilégiant les encaissements à domicile.
- Respecter les délais de relève et de présentation.
- Effectuer les encaissements (quittances BT/BP, factures MT/MP, mémoires FSM, Devis . . . etc.).
- Assainir le portefeuille créances.
- Proposer à l'apurement les créances jugées irrécouvrables après épuisement de toutes les voies légales de recouvrement.
- Rapprochement des comptes.

- Remontées de fonds.
- Remise des chèques CCP.
- Gérer la clientèle BT/BP en matière de contrats d'abonnement, relève et facturation.
- Terme de coupures, intégrations, résiliations . . . etc., par des actions de contrôle.
- Respecter la procédure qui régit la gestion des motifs d'annulations, reprises en manuelle... etc.
- Veiller au respect du calendrier de relève et présentation.
- Veiller à la sincérité de la relève.
- Veiller au respect strict de l'application des barèmes en vigueur.
- Analyser l'évolution des ventes physiques et leur impact sur le taux de pertes.
- Gérer le parc comptage en termes de vétusté liée à l'âge, de taux de pénétration en comptage électronique et son impact sur l'amélioration de la facturation.

❖ **Division Ressources Humaines**

Division des Ressources Humaines garantie de l'application et le respect des règles et procédures en la matière et a pour missions :

- Valoriser les compétences existantes pour le développement des activités nouvelles.
- Veiller à l'application entre les ressources humaines présentes (compétences, potentialités) et le développement des activités.
- Développer l'information, l'écoute et la concertation en matière de relation socioprofessionnelle et de conditions de travail.
- Décliner en plan opérationnel le système de gestion adopté par la société.
- Assurer la coordination des diverses activités du personnel au sein de la Direction de Distribution, notamment, le recrutement, l'accueil /intégration, l'affectation, la promotion, la mutation. . …
- Elaborer les plans annuels de recrutement et de formation.
- Appliquer les politiques de gestion de la ressource humaine initiées par la Direction Générale.

Cette division contienne plusieurs services :

- Service Gestion Ressources Humaines, attribution.
- Service Développement Ressources Humaines et Formation.

❖ **Division Finances Comptabilité**

Elle est chargé de :

- Assurer les règlements décentralisés.
- Suivre les comptes de trésorerie et contrôle les comptes bancaires et CCP .
- Elaborer les prévisions de trésorerie à court terme.
- Procéder aux rapprochements des comptes bancaires et CCP.
- Suivre la réglementation des marchés (Gestion des engagements).
- Centralisation des caisses.
- Validation et édition des états journaliers de la trésorerie.
- Elaborer le budget annuel de la DD.
- Assurer la vérification, le contrôle et la comptabilisation des opérations.
- Assurer le contrôle des écritures comptables relatives à la P40.
- Tenir les livres légaux.
- Produire les résultats comptables de la DD.
- Rapprocher, justifier et assurer l'apurement des comptes.
- Assurer les liaisons avec les autres centres comptables et le siège de la SD.
- Superviser(par moyens propres ou par moyens externes) les différents inventaires(stocks, investissements, clientèle ,……etc).
- La gestion de la clientèle.
- La tenue et le rapprochement des comptes.
- Le respect des procédures.
- Le contrôle des caisses.

❖ **Division Exploitation des Systèmes d'informations**

Elle est chargé de :

- Maintenances des systèmes d'exploitation : SGC, GDOMT, GDO gaz et GDS.
- Exploitation du SGC.
- Administration du réseau et télécoms.
- Gestion et maintenance du parc informatique.

- Installer ,configurer ,mettre à jour et réparer les systèmes d'exploitation :AIX ,Linux , Windows 2003 Serveur …. etc.
- Maintenir des bases de données existantes :Optimisation ,sauvegarde et restauration .
- Exploiter les systèmes d'informations : SGC, GDO gaz, GDO MT, GDS.
- Administration du réseau local et Télécoms.
- Gérer les comptes utilisateur et droits d'accès aux ressources logicielles et matérielles présentes sur le serveur et le réseau.
- Maintenir des équipements réseaux et des liaisons Télécoms.
- Mettre en œuvre et déployer une stratégie de sécurité informatique.
- Installer un antivirus client-serveur et déploiement.
- Gérer les sauvegardes / restauration des données dès l'utilisateur.
- Assurer la formation de l'ensemble des structures sur l'utilisation du réseau.
- Installer et mettre à jour les systèmes d'exploitation et utilitaires.
- Diagnostiquer et réparer.
- Conseiller et assister les utilisateurs.
- Programmer une visite périodique au niveau des agences commerciales pour la maintenance des équipement informatiques.

❖ **Service Affaires Générales**

Elle est chargé de :

- Gestion et entretien du patrimoine immobilier de La Direction Distribution .
- Assure les prestations des relations extérieures (billets d'avion, hôtellerie…etc.)
- Gère les contrats de prestations extérieures.
- Elaboration et réalisation du programme d'investissement.
- Réalisation du programme d'équipement et achat sur la marche nationale et extérieure.
- Gère les archives du patrimoine et les sites d'archivage.
- Prospection et acquisition d'ouvrage.
- Gère le magasin d'équipements [1].

SONELGAZ est notre organisme d'accueil pour étudier les risques électriques qui sont fréquents avec des nombres considérables dans le monde.

I .2 Les statistiques des accidents d'origine électrique dans le monde

Référentiels internationaux de nombre d'électrocutés et d'électrisés par million d'habitants :

Tableau I .1 : Statistique des accidents d'origine électrique [2].

Estimation par an/ million d'habitants	L'électrocution	L'électrisation très grave
En milieu de travail	10	60
En milieu de domestique	1 électrocutés par jour	200

I .2.1 En milieu de travail

Le risque électrique en milieu de travail, s'il est mieux maîtrisé, reste toujours présent. Les statistiques prouvent la diminution du nombre d'accidents tout en soulignant leur exceptionnelle gravité. L'ensemble des supports d'information conçus par l'INRS pour aider à leur application sont rappelés ici [2].

Tableau I .2 Variations du nombre d'accidents du travail d'origine électrique entre 1975 et 2005 [2].

Année	Totale des accidents de travail	Totale des accidents de travail d'origine électrique	Pourcentage
1975	1113124	2793	0.25
1980	971301	1883	0.19
1985	731806	1306	0.18
1990	760992	1308	0.17
1991	787111	1288	0.16
1992	750058	1225	0.16
1993	675932	1045	0.15
1994	667933	958	0.14
1995	672234	930	0.14
1996	658083	916	0.14
1997	658551	906	0.14
1998	679162	896	0.13
1999	701175	861	0.12
2000	743435	888	0.12
2001	737499	876	0.12
2002	759980	915	0.12
2003	721227	837	0.12
2004	692363	865	0.12
2005	699217	802	0.11

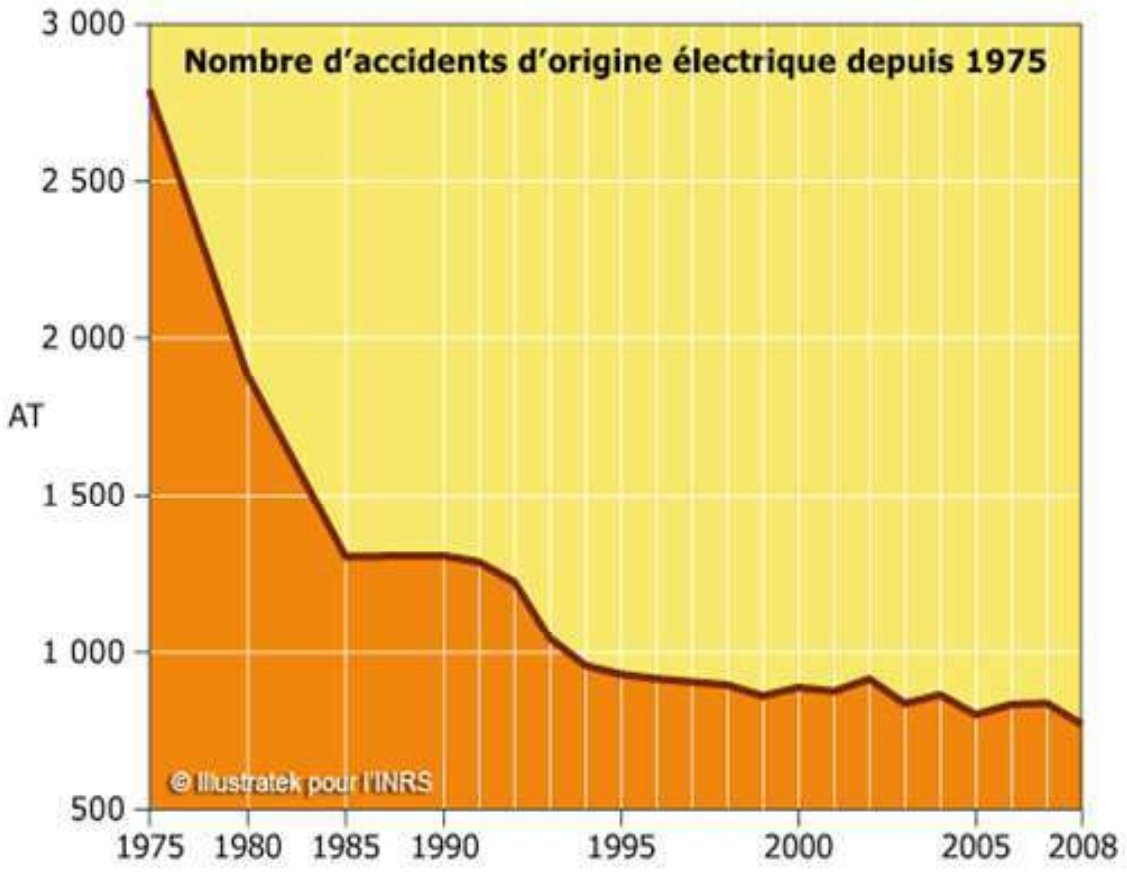


Figure I .4 Variations du nombre d'accidents du travail d'origine électrique dans les dernières années [2].

I .2.2 En milieu domestique

La sécurité des installations électriques en milieu domestique concerne deux grands types d'accidents :

- Les incendies qui trouvent leur origine dans un incident d'origine électrique.
- Les accidents directement liés à un contact électrique **(**électrocution ou électrisation**).**

À ce jour, il n'existe pas d'outil statistique spécifiquement adapté à l'identification des incendies et des accidents d'origine électrique en milieu domestique. L'absence d'un tel outil explique le faible niveau d'information et de prise de conscience de la part du grand public.

Les statistiques du Centre Européen de Prévention des Risques (CEPR) relève une centaine de décès par électrocution en milieu domestique ainsi que 4 000 victimes annuelles d'électrisation, dont un millier d'enfants.

Les statistiques présentées par l'enquête EHLASS (European Home and Leisure Accident Surveillance System) de 1994 portent sur 67 décès par électrocution en milieu domestique en 1993. Ce nombre ne représente cependant qu'une partie des décès par électrocution en milieu domestique puisqu'il ne porte que sur les cas relevés par les services d'urgence.

L'enquête révèle que 40 % de ces décès (37) concernent des enfants entre 0 et 9 ans (22 décès d'enfants entre 0 et 4 ans, 15 décès d'enfants entre 5 et 9 ans) [3].



Figure I .5 Electrocution mortelle d'un enfant.

Ces statistiques traduisent une plus large maîtrise du risque, mais les analyses de sévérité sont là pour nous en rappeler la particulière gravité.

I .2.3 Triangle de sévérité

Triangle de sévérité: est le moyen le plus efficace pour réduire encore les accidents, il est une bonne sensibilisation au risque électrique.

Les statistiques nous montrent une baisse des accidents liées à une plus grande maîtrise du risque mais le triangle de sévérité nous rappelle la gravité des accidents d'origine électrique.

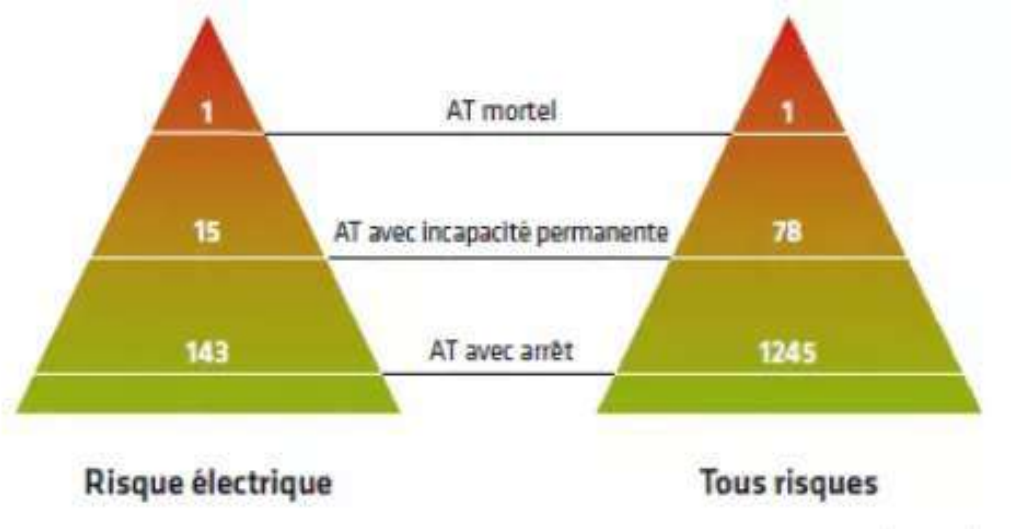


Figure I .6 Triangle de sévérité.

Selon le comité technique national (CTN) : Les accidents d'origine électrique sont presque 15 fois plus souvent mortelles que les accidents ordinaires [2].

On remarque que ces accidents ont un facteur de gravité très important pour cela les installations électriques sont soumis à des réglementations figurant dans le code du travail.

Chapitre II

Contexte réglementaire et Analyse des Accidents D'origine électrique

II.1 Contexte réglementaire

Le Code du travail permet au ministre du travail de prendre des décrets portant règlement d'administration publique en vue d'assurer l'hygiène et la sécurité des travailleurs.

Il existe une véritable hiérarchie des différents textes :

- **La loi :** votée par l'assemblée nationale, elle définit des objectifs à atteindre.
- **Le décret :** il découle d'une loi et est signé par le ministre du gouvernement concerné, il précise les buts à atteindre.
- **L'arrêté :** il est signé par le ministre du gouvernement concerné, il précise les moyens.
- **La circulaire :** émise pour les services techniques ou administratifs des ministères, elle est destinée aux fonctionnaires ; elle analyse les textes et détermine une ligne d'action.
- **La note technique :** émise par les services techniques des ministères. Destinée aux fonctionnaires, elle donne une interprétation technique d'un point particulier [4].

II.1.1 Réglementation

La prévention du risque électrique relève pour l'essentiel de la réglementation du travail. D'autres prescriptions peuvent compléter les règles de protection des travailleurs. (Voir l'annexe).

Les règles de prévention des risques électriques figurent dans le Code du travail et se décomposent en 2 parties :

✓ L'une s'adresse à la protection des installations. Elle porte sur la mise en sécurité des installations électriques.

✓ La seconde s'adresse aux employeurs qui utilisent ces installations, en assurent les vérifications et effectuent des opérations sur ou au voisinage des installations électriques.

II.1.1.1 La réglementation Algérienne

En matière de la prévention du risque électrique la réglementation Algérienne s'appuie sur un nombre des textes administratifs, les plus essentielles :

- **Lois**
  - **La loi n° 88-07 :**

Loi n° 88-07 de 26 janvier 1988 relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du travail.

La présente loi a pour objet de définir les voies et les moyens ayant pour but d'assurer aux travailleurs les meilleures conditions en matière d'hygiène, de sécurité et de médecine du travail, et de désigner les personnes responsables et organismes employeurs chargés de l'exécution des mesures prescrites. Les dispositions de la présente loi sont applicables à tout organisme employeur, quel que soit le secteur d'activité auquel il appartient. Cette loi contient une série de règles générales en matière d'hygiène et de sécurité en milieu du travail (Chap. II), médecine du travail (Chap. III), formation et information (Chap. IV), organisation de la prévention (Chap. V), financement (Chap. VI), contrôle (Chap. VII) et sanctions (Chap. VIII). Sont abrogées toutes dispositions contraires à la présente loi, notamment celles des articles 241 à 302 et 349 à 353 de l'ordonnance no 75-31 du 29 avril 1975 relative aux conditions générales de travail dans le secteur privé.

- **Décrets**

- **Décret 01-342 :**

Le décret exécutif n°01-342 du 11 Chaâbane 1422 correspondant au 28 octobre 2001 relatif aux prescriptions particulières de protection et de sécurité des travailleurs contre les risques électriques au sein des organismes employeurs. Ce décret contient plusieurs articles, parmi les :

- **Art. 35.** - L'employeur doit désigner les locaux et emplacements de travail prévus à l'article 34 et les délimiter clairement.

L'accès à ces locaux ou emplacements de travail n'est autorisé qu'aux personnes averties des risques électriques et habilités par les employeurs à y travailler, les travaux doivent être effectués en respectant les règles prévues à l'article 50.

L'autorisation doit être donnée par l'employeur. Elle peut être individuelle ou collective.

- **Art. 36.** - En cas de nécessité, des personnes non averties des risques électriques peuvent être autorisées à pénétrer dans ces locaux ou emplacements de travail, à la condition d'avoir été instruites des consignes à respecter et d'être placées sous le contrôle permanent d'une personne avertie des risques électriques et désignée à cet effet [5].

- **Le décret exécutif n°16-52 :**

Décret exécutif n° 16-52 du 22 Rabie Ethani 1437 correspondant au 1er février 2016 fixant les règles techniques de la production d'électricité [6].

II.1.2 Normalisation

Il existe en réalité trois normalisations en électricité :

- la CEI : internationale.

- le CENELEC : européenne.

- l'UTE : européenne.

Lesquelles élaborent plusieurs types de documents :

- la CEI : publications ou recommandations.

- CENELEC : documents d'harmonisation (HD) ou normes européennes (EN).

- l'UTE: normes homologuées, normes enregistrées de l'UTE, laquelle édite également des guides ou publications UTE (qui ne sont pas des normes).

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 13-100 : postes de livraison.

- la NF C 13-200 : installations électriques à haute tension.

- la NF C 14-100 : installations de branchement (basse tension).

- la NF C 15-100 : installations électriques à basse tension.

-la NF C 17-200 : installations électriques extérieures [4].

-la NF C18-510 : intitulée « Opérations sur des ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - prévention du risque électrique-».

Regroupe un ensemble de prescriptions pour la prévention des risques électriques lors des opérations sur les ouvrages ou installations électriques ou dans un environnement électrique.

- **UTE C 18-510-1** : pour les ouvrages.

- **UTE C 18-510-2 :** pour les opérations effectuées sur les installations de production d'électricité ou dans leur environnement.

- **UTE C 18-510-3** : pour les opérations effectuées sur les installations électriques ou dans leur environnement,
- **UTE C 18-531** : pour le personnel exposé au risque électrique lors d'opérations d'ordre non électrique et lors d'opérations d'ordre électrique simples,
- **UTE C 18-540 :** pour les opérations basse tension sur les installations et les ouvrages hors travaux sous tension,

- **UTE C 18-550** : opérations sur véhicules et engins automobiles à motorisation thermique, électrique ou hybride ayant une énergie électrique embarquée, etc.) [7].

✓ Parmi les normes de conception, beaucoup plus nombreuses, citons en particulier :
– la NF C 20-010 : classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.
– la NF C 20-030 : règles de sécurité relatives à la protection contre les chocs électriques.
– la NF C 71-008 : baladeuses.
Une marque de conformité est gravée sur les appareils.
Un appareil conforme à une norme est un gage de sécurité [4].

Le travailleur doit respecter ces réglementations mais en revanche il doit connaitre d'abord ce type de risque.

II.2 Analyse des accidents d'origine électrique

II.2.1 Généralité

II.2.1.1 Notion

L'électricité : L'électricité est l'effet du déplacement de particules chargées à l'intérieur d'un conducteur, sous l'effet d'une différence de potentiel aux extrémités de celui-ci. C'est la forme d'énergie la plus utilisée, cette énergie dans son application domestique ou industrielle.
Risques : la probabilité que les effets néfastes se produisent dans certaines conditions et l'ampleur éventuelle de ces effets.

Analyse de risques : l'ensemble des activités ayant pour but d'identifier de façon systématique et permanente les dangers et les facteurs de risque et de déterminer et d'évaluer le risque en vue de fixer des mesures de prévention [8].

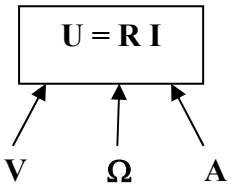
Prévention : est l'ensemble des mesures dont on dispose au niveau de l'organisation dans son ensemble, au niveau d'un groupe de postes de travail ou de fonctions ou au niveau de l'individu pour empêcher l'apparition d'un risque et informer ceux qui en sont menacés. La précaution est l'action préalable, susceptible d'éviter un danger ou d'en atténuer les effets. On prend la précaution de respecter une mesure de prévention. La prévision est l'estimation de ce qui peut arriver, on peut prévoir sans risquer de trop se tromper.

II.2.1.2 Principales grandeurs électriques

Les principales grandeurs électriques sont :

- **L'intensité I :** exprimée en ampères (A) : c'est la quantité d'électricité (ou le nombre de charges électriques) qui circule chaque seconde dans un conducteur électrique.
- **La résistance R :** du conducteur exprimé en ohms (Ω) qui va donc s'opposer plus ou moins, suivant la nature du conducteur, au passage du courant électrique.
- **La tension U :** exprimée en volts (V) est l'énergie des charges électriques (ou leur potentiel) qui vont circuler dans un conducteur.

Ces 3 grandeurs sont reliées par la loi d'Ohm :



La loi d'ohm est considérée comme **l'équation du risque électrique** [9]**.**

II.2.1.3 Les différents types des courants électriques

Un courant est caractérisé par une tension en Volt (V) et une intensité en Ampère (A). La puissance exprimée en Watt (W) résulte de la combinaison des deux unités précédentes.

Il existe deux types de courant: le courant continu et le courant alternatif.

- **Le courant continu**

Caractérisé techniquement par un flux d'électrons qui circule continuellement dans une seule direction, il n'est côtoyé au travail que dans des puissances importantes et dans des métiers très spécifiques (les rotatives d'imprimerie, certaines grues et ponts de levage, les locomotives ou encore les remontées mécaniques, etc.).
Au quotidien, on retrouve ce courant en très faible puissance et donc sans risques (dans les lampes de poche, les batteries, les circuits de commande, etc.).
Toutefois, l'avènement des voitures électriques fait évoluer l'utilisation de ce type de courant, et de ce fait sa nécessaire prise en compte dans l'étude des risques au travail.

- **Le courant alternatif**

C'est un courant électrique où les électrons circulent alternativement dans une direction puis dans l'autre à intervalles réguliers appelés cycles. Le courant habituellement utilisé en Europe et dans la plupart des autres régions du monde a une fréquence de 50 Hz (hertz).
Il s'est très vite développé au dépend du courant continu, en raison de sa capacité à être transporté sur de longues distances.

II.2.2 Définition du risque électrique

Le risque électrique résulte d'une possibilité de contact direct ou indirect d'un salarié avec une pièce sous tension, ou encore du seul fait de sa présence à proximité d'un équipement électrique, et donc sans contact [10].

II.2.3 Causes des accidents électriques

Les accidents électriques sont dus principalement :
- A la distribution de l'énergie électrique et à la mise à la terre du point neutre des générateurs.
- Aux installations électriques.
- Aux récepteurs électriques fixes, mobiles ou portatifs.
- A l'environnement existant dans certains locaux ou emplacements de travail.
- Aux travaux à proximité des installations électriques.
- Au comportement dangereux du personnel.

Ils ont pour origine :

- Des contacts directs : contact avec les parties sous tension en service normal des matériels ou conducteurs électriques.

Il y a passage du courant électrique dans le corps humain avec brûlures internes par effet Joule.



Figure II.1 Contact direct d'une grue lors de travaux de génie civil.



Figure II.2 Contact direct d'une grue lors de travaux de levage (avec rupture du câble électrique).

- Des contacts indirects : contact d'une personne avec une masse mise accidentellement sous tension.

Il y a passage du courant électrique dans le corps humain avec brûlures internes par effet Joule.

- Des défauts électriques : court-circuit, surcharge.

Il y a flash électrique avec brûlures en surface [9].

II.2.4 Les effets du courant électrique

L'électricité (énergie liée au déplacement d'électrons dans un matériau conducteur) est un fluide invisible indispensable au fonctionnement des installations, des machines…etc.

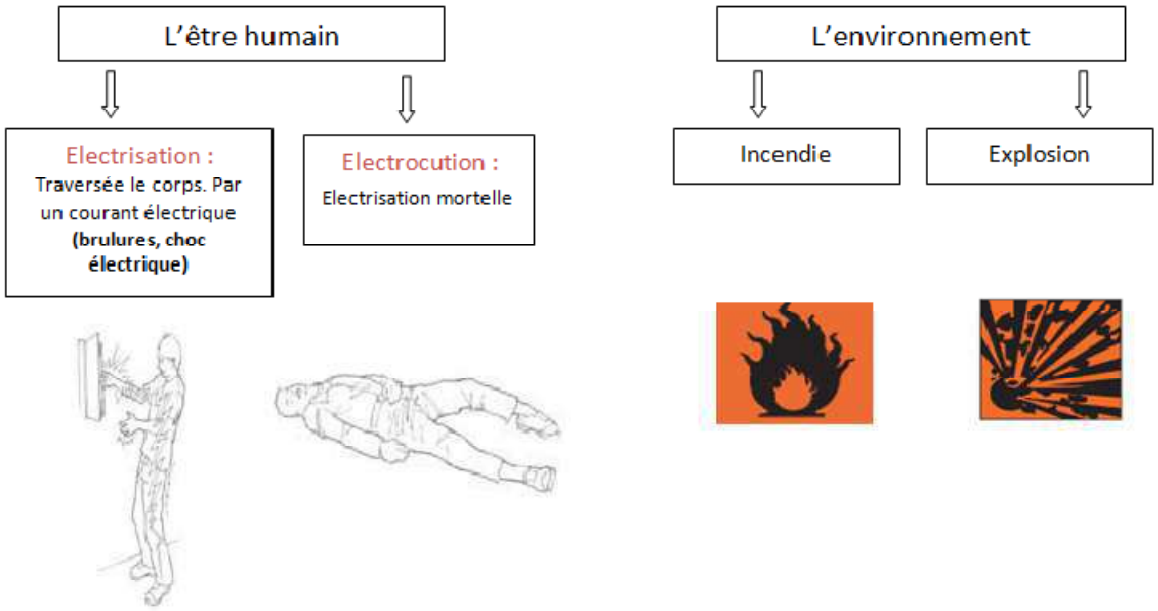


Figure II.3 : Effets du courant électrique sur l'environnement et l'être humain.

II.2.4.1 Effets sur l'être humain

a- Effets physiologiques

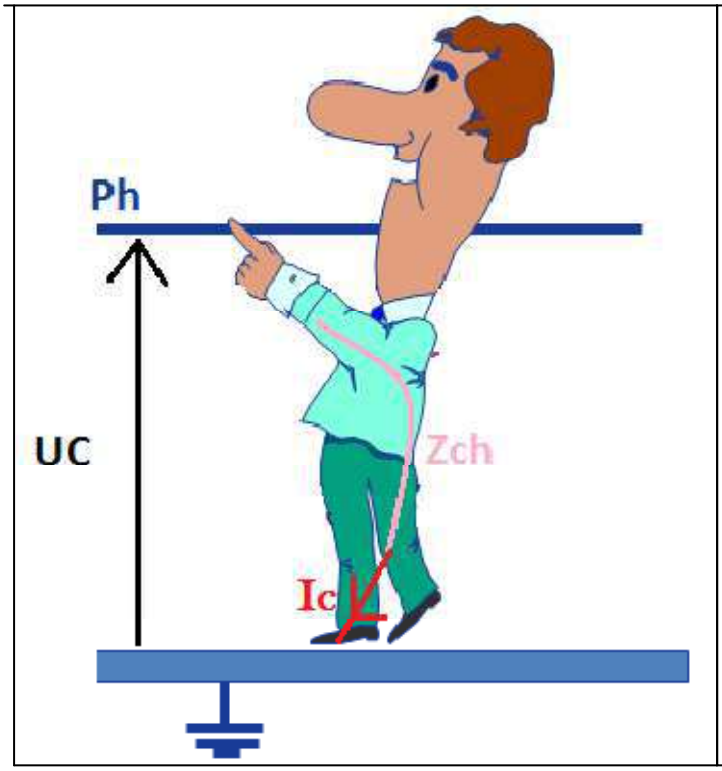
Effets du courant électrique sur le fonctionnement de l'organisme sont :

a.1 L'électrisation

L'électrisation est le passage d'un courant électrique dans le corps, provoquant des blessures plus ou moins graves. Lorsque le corps humain est soumis entre deux points à une tension Uc (tension de contact) il est traversé par un courant le qui dépend de l'impédance Zch entre les deux points de contact. L'impédance du corps humain, mesurée entre les extrémités du corps est variable.

Elle varie selon la nature de la peau (sèche, humide, grasse, etc.), les matériaux au contact, l'état de santé,etc.

L'impédance de la peau est pratiquement inversement proportionnelle à : la tension de contact (phénomène de claquage ou de rupture diélectrique), l'humidité et la fréquence (à 500 Hz, l'impédance de la peau est environ le dixième de celle à 50 Hz, dans ces conditions l'impédance totale du corps humain peut être assimilée à son impédance interne).



Impédance du corps humain :
Zch = Zp + Zi
Zp : Impédance de la peau
Zi : Impédance interne ≈ 500 Ω

Pour les locaux secs :
Zch : 2000 Ω contact main/main
Zch : 5000 Ω Contact main/ pied

Pour les locaux humides :
Zch : 1000 contact main/main
Zch : 2500 contact main/pied

Figure II.4 : Mécanisme d'électrisation.

❖ **Étude des Paramètres qui caractérise l'électrisation**

Le passage d'électricité dans le corps peut avoir des effets plus ou moins graves, selon :

- **l'intensité du courant** : qui dépend elle-même de la tension et de la résistance du corps humain ; mesurée en ampères (A), sachant qu'il y a danger à partir de 5 milliampères ou mA (courant provoquant une secousse électrique).

Lorsque l'intensité augmente, on définit des seuils successifs à partir desquels apparaissent les différentes réactions au courant électrique, allant jusqu'à la mort par arrêt cardiaque.

- **la tension du courant** : différence de potentiel entre points de contact.

En pratique, plus la tension est élevée, plus le risque de brûlure est grand.

Schématiquement, on distingue :

- Les accidents à bas voltage (tension inférieure à 1 000 V) qui provoquent des brûlures tissulaires modérées mais comportent un risque cardiovasculaire immédiat important.
- Les accidents à haut voltage (tension supérieure à 1 000 V) qui sont responsables de brûlures tissulaires profondes et sévères.

- **le type de courant** : d'une façon générale l'alternatif est plus dangereux que le continu à des tensions équivalentes alternatif (le plus souvent alternatif sinusoïdal de fréquence 50 Hz) ou continu (de fréquence nulle).
- **la durée du passage :** de l'électricité dans le corps ; L'échauffement par effet Joule est d'autant plus destructeur qu'il dure longtemps.

La résistance du sujet diminue avec la durée du contact, même pour les faibles intensités, la résistance des couches cornées de la peau s'amenuisant et le risque de brûlure s'élevant.

La durée de passage du courant dans l'organisme est donc déterminante sur la gravité d'une électrisation.

- **la superficie de la zone de contact :** avec la source électrique.
- **la trajectoire du courant** à travers le corps ; et de la susceptibilité particulière de la personne à l'action du courant électrique.

Dans l'organisme le courant électrique suit des trajets préférentiels qui passent par les organes offrant la moindre résistance (cœurs, poumons, reins).

La nature des vêtements ou de l'objet intermédiaire entre le corps et le conducteur ou entre le corps et la terre peut jouer un rôle aggravant ou au contraire offrir une certaine protection selon leur propre résistance au courant, occasion de rappeler l'importance des protections.

- **l'état de la peau** : normale ou calleuse, sèche ou humide (l'humidité est un facteur aggravant).

Lors d'une électrisation, la peau est le premier élément en contact et donc le premier obstacle au déplacement des électrons dans le corps. Sa résistance dépend de l'épaisseur de la couche cornée ainsi que de son humidité au moment du contact.
A titre indicatif, un rapport de 1 à 1000 existe entre la résistance d'une peau d'épaisseur normale, humide et celle d'une peau calleuse et sèche.

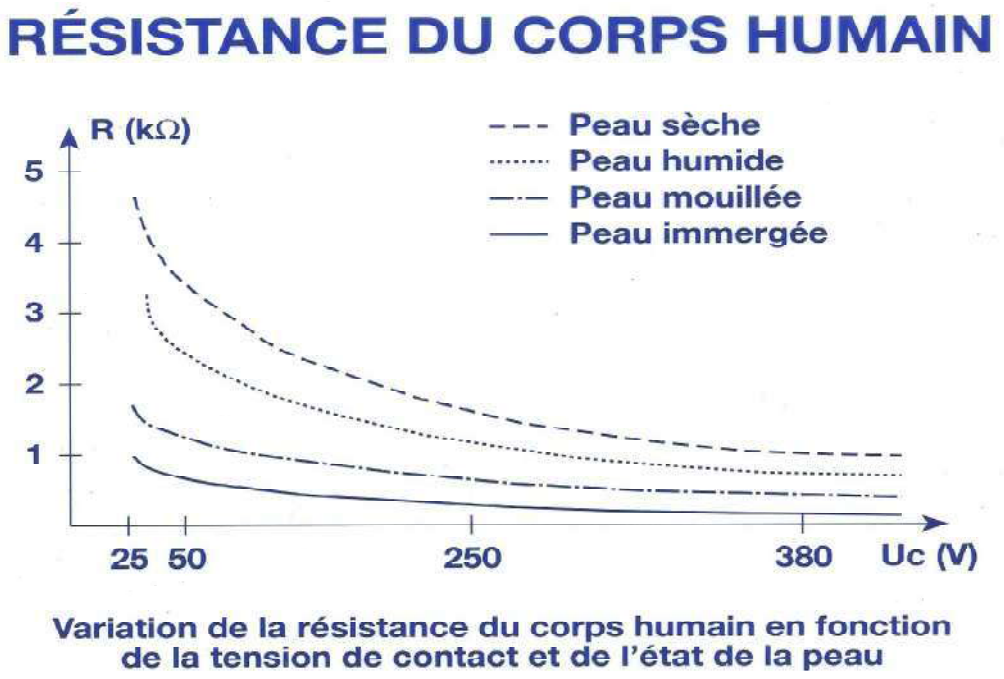


Figure II.5 Variations de la résistance électrique du corps humain en fonction de la tension de courant et l'état de la peau.

- **la nature du sol** :(matériau isolant ou conducteur) :

Le lieu d'intervention peut présenter un facteur de risque aggravant, le milieu pouvant être isolant ou très conducteur, en raison de l'humidité par exemple.
Des conditions de travail telles qu'un accès difficile, des EPI inadaptés et l'intervention en travailleur isolé sont aussi des critères d'aggravation des risques.

❖ **Types de contact**

L'origine de l'accident résulte du contact direct, indirect ou du travail à proximité d'une pièce sous tension.

- **Avec Contact :** Il y a un contact et on distingue :
- **Contact direct :** (électrisations les plus fréquentes) 45% des accidents.

C'est le contact des personnes avec des parties actives (phase ou neutre), ou des parties conductrices sous tension.

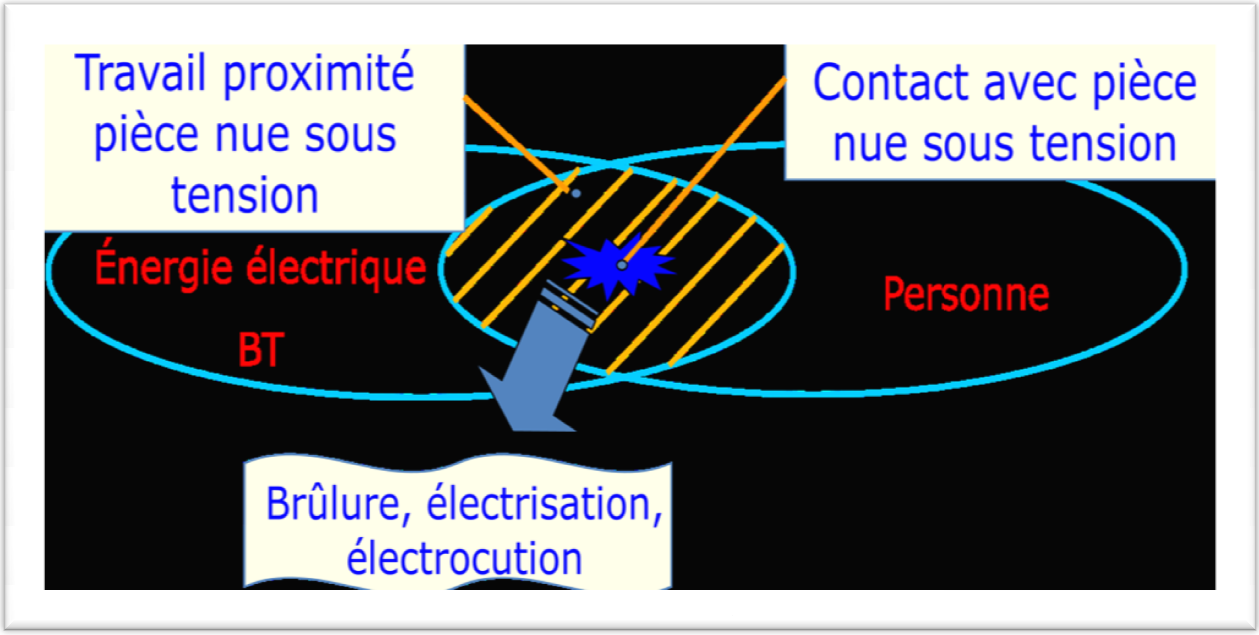
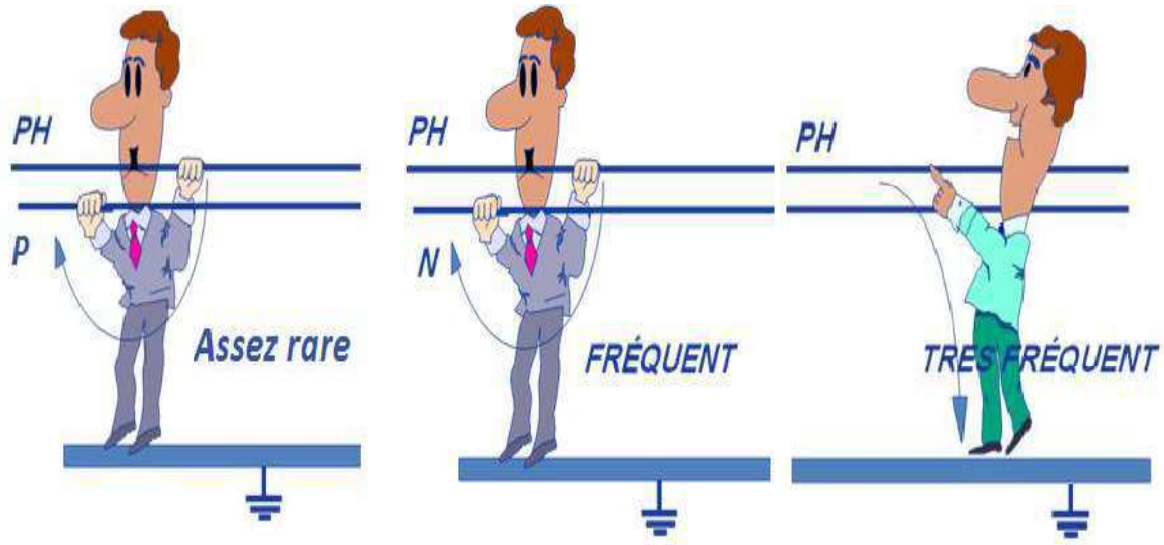


Figure II.6 : Mécanisme d'accident avec contact direct.



Contact entre deux Phases

Contact entre une phase et neutre

Contact entre une phase et la terre

Figure II.7 : Les différentes façons d'électrisation avec des contacts directs.

- **Contact indirect :**(Electrisations peu fréquentes) 20% des accidents.

C'est le contact des personnes avec des masses mises accidentellement sous tension. Cette mise sous tension accidentelle résulte de la défaillance de l'isolation d'un appareil amenant un défaut d'isolement [11].

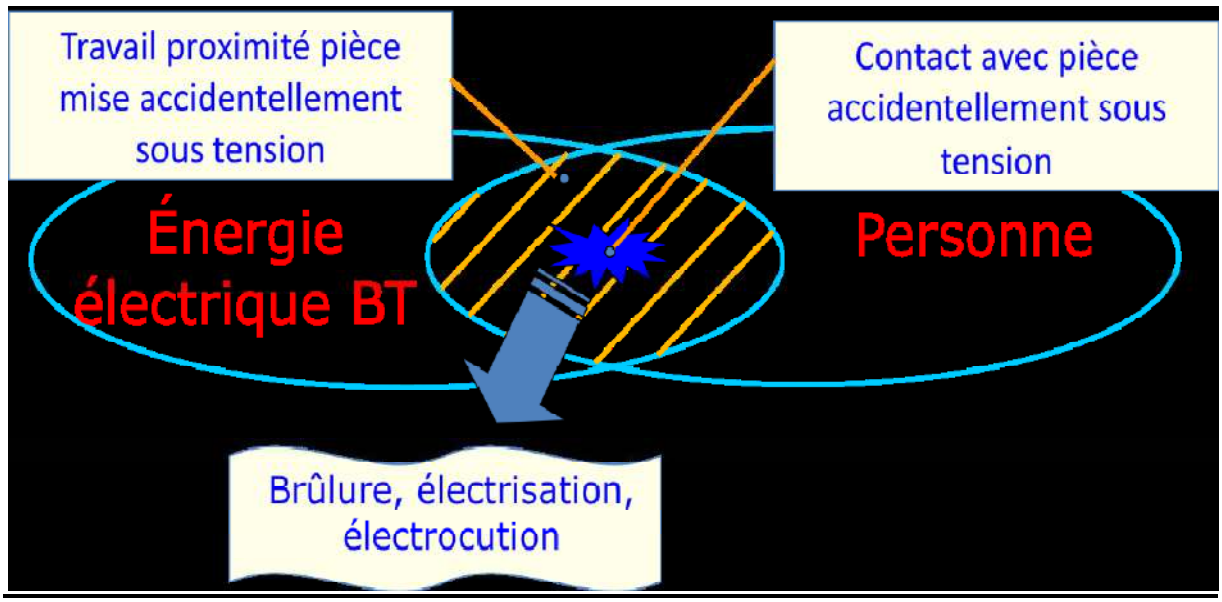
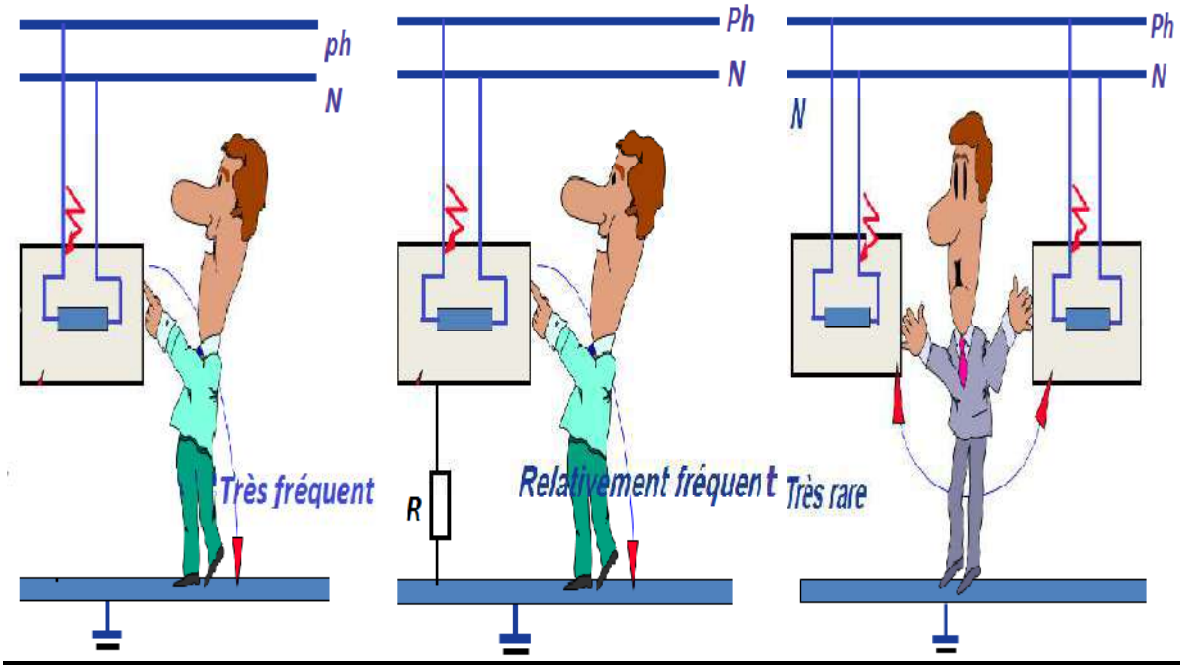


Figure II.8 : Mécanisme d'accident avec contact indirect.



Contact entre masse sous tension et la terre

Contact entre masse sous tension dont la résistance est élevée à la terre

Contact entre deux masse sous tension

Figure II.9 : Les différentes façons d'électrisation avec des contacts indirects.

- **Sans contact :** Dans ce cas, il n'y a aucun contact mais un arc ou flash électrique produit un risque.

Ce risque est d'autant plus important que la tension du courant est élevée, et trouve sa cause dans la majorité des cas dans le non respect de la distance de sécurité entre la victime et le conducteur électrique.

- **Les flashs ou arcs électriques**

Un arc électrique se produit quand le courant se propage dans l'air entre deux surfaces conductrices, le plus souvent sous la forme d'un amorçage entre un conducteur et la terre. Dans la majorité des cas, ils sont la conséquence d'erreurs humaines (non respect de la distance de sécurité entre l'agent et un conducteur électrique) ou d'installations électriques présentant des défauts d'isolation.

Le dégagement de chaleur peut atteindre des températures de 200°C à 20 000 °C. Les brûlures sont des lésions thermiques, touchant le visage avec atteinte ophtalmologique, et les mains, avec des traces de noircissure dues à la fumée accompagnant l'éclair. Elles sont rarement plus étendues et plus graves (3ème degré) mais ces brûlures peuvent être aggravées par une inflammation des vêtements [10].

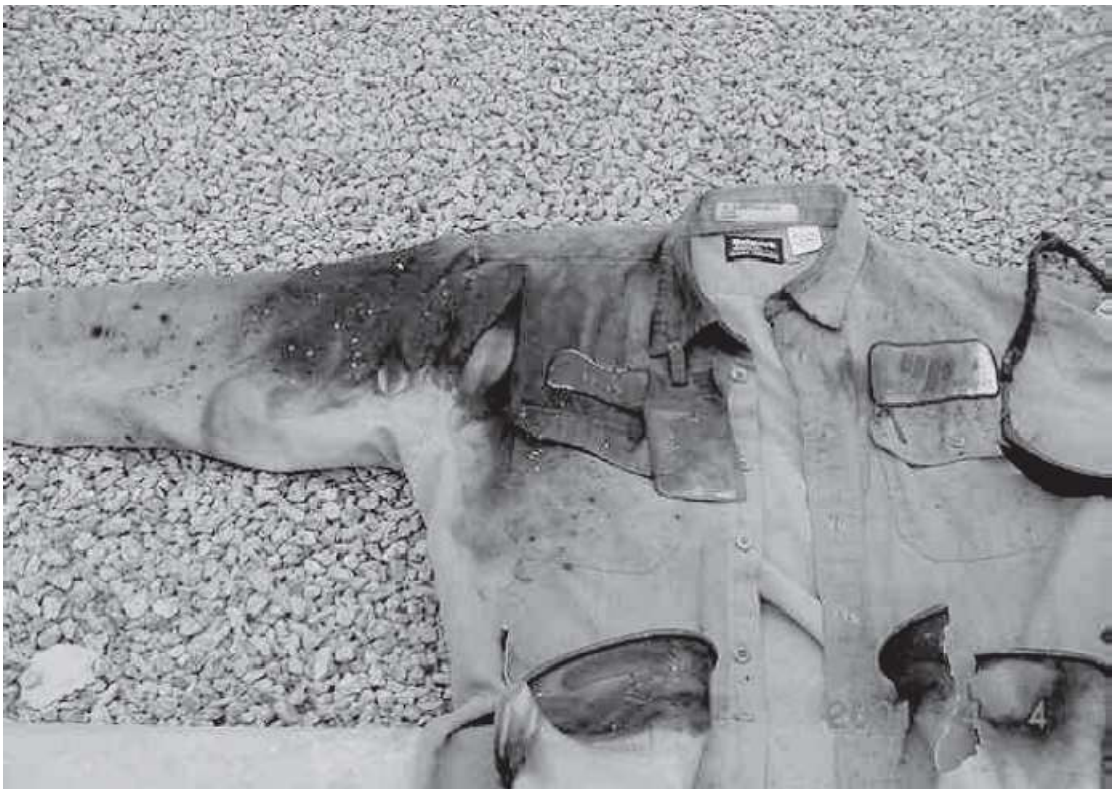


Figure II.10 Arc électrique et brûlures par effets thermiques.

a.2 L'électrocution

L'électrocution correspond au décès consécutif au passage de courant électrique dans le corps humain.

L'électrocution est une électrisation qui entraîne la mort.



Figure II.11 Electrocution mortelle.

b- Effets des accidents d'origine électrique sur le corps humain

L'action du courant électrique, selon les paramètres décrits ci-avant et également en fonction de la tension, peut entraîner les conséquences suivantes:

- **Secousse, choc électrique** : avec retour apparent à l'état antérieur (mais l'examen est nécessaire pour déterminer des suites éventuelles).
- **Asphyxie :**(pouvant être mortelle).
- **fibrillation ventriculaire :**(mortelle le cas échéant).
- **Brûlures** (mortelles suivant gravité, surtout en haute tension). Les suites peuvent être diverses.
- **Cardio-vasculaires :**(tachycardie, lésions vasculaires...).
- **Neurologiques :**(pertes de conscience, de force musculaire...).
- **Sensorielles :**(troubles de la vision, de l'audition...).
- **Rénales :**(insuffisance).
- Pour les **brulures par arc** : dermiques, oculaires (coup d'arc), électrothermiques profondes, thromboses, œdèmes, nécroses, etc.. [12].

b.1 Du courant alternatif



Figure II.12 Les effets du courant alternatif.

b.2 Du courant continu



Figure II.13 Les effets du courant continu.

❖ **Selon le domaine de tension**

Tableau II.1 Effets des accidents électriques selon le domaine de tension (décret 88-1056) [13].

Domaine de tension	**courant alternatif**	**courant continu**
TBT	U ≤50 volts	U ≤ 120 volts
BTA	50 < U≤500 V	120 <U≤ 750 V
BTB	500 <U≤1000 V	750 <U≤ 1500 V
HTA	1000 <U≤ 50 KV	1500 < U≤ 75 KV
HTB	U >50 KV	U >75 KV

- **Domaine de tension en alternatif**

• En dessous de 50 V: absence d'accident mortel.

• Entre 50 V et 500V: grand pourcentage de fibrillation cardiaque.

• Entre 500V et 1000V: syncopes respiratoires et brûlures.

• A partir de 1000V: brûlures internes de type hémorragique (blocages des reins).

- **Domaine de tension en continu**

• En dessous de 120V: absence d'accident mortel.

• Entre 120V et 750V: effets d'électrolyse et brûlures par effet joules.

• A partir de 750V: brûlures internes et externes [13].

c- Les risques lies à l'activité électrique

Il peut également causer d'autre types des risques tel que les chutes de personnes (ou d'objets lâchés par ces personnes), dues à l'effet de surprise provoqué par ces chocs électriques.

II.2.4.2 Effets sur l'environnement

a- Les incendies

30 % des incendies sont d'origine électrique. Les principales causes sont :

- L'échauffement des câbles dû à une surcharge.
- Le court-circuit entraînant un arc électrique.
- Un défaut d'isolement conduisant à une circulation anormale du courant entre récepteur et masse ou entre récepteur et terre.
- Des contacts défectueux (de type connexion mal serrée ou oxydée) entraînant une résistance anormale et un échauffement.
- La foudre.

Certains facteurs peuvent aggraver les échauffements :

- Une ventilation insuffisante.
- L'accumulation de poussières ou de dépôts de graisse.
- Le stockage de matériaux inflammables à proximité d'installations électriques.
- L'empilage des câbles empêchant l'évacuation de la chaleur.



Figure II.14 Un incendie d'origine électrique.

b- Les explosions

Dans les zones à risque d'explosion, les installations électriques, aussi bien de puissance que de commande, constituent une source potentielle d'inflammation pour l'atmosphère explosible.

Afin de réduire ce risque, ces installations sont réduites au strict minimum. De plus le matériel électrique utilisé dans ces zones respecte des conditions de construction, montage et fonctionnement définies dans des normes [12].



Figure II.15 Explosion d'origine électrique.

II.2.5 Conduite à tenir en cas d'accident

Dans tous les cas, mais particulièrement s'il y a eu "choc électrique" (tétanisation ou fibrillation) la survie de la victime dépend de l'urgence avec laquelle les soins sont apportés :

- Dégager la victime : après avoir coupé le courant, s'il s'agit de basse tension.

- Alerter : les secours compétents.

- Alerter : l'EDF si haute tension.

- Pratiquer les gestes élémentaires de survie : (position latérale de sécurité ou bouche à bouche si le sujet ne respire pas) [9].

On voit que ces accidents majeurs occasionnent des impacts et des effets graves sur les personnes, les biens et l'environnement. Pour cela, des efforts considérables sont fournis pour maîtriser la sécurité des installations industrielles. La maîtrise de ces phénomènes est obtenue grâce à des méthodes d'analyse appelées méthodes d'analyse des risques et dans notre étude nous avons utilisés la méthode APR.

Chapitre III

Analyse préliminaire des risques

Introduction

La méthode APR est une des méthodes d'analyse des risques.

Selon la norme CEI-300-3-9 (CEI 300-3-9, 1995), l'analyse préliminaire des risques (APR) « Est une technique d'identification et d'analyse de la fréquence du danger qui peut être utilisée lors des phases amont de la conception pour identifier les dangers et évaluer leur criticité » [14].

III.1 Généralité sur la méthode APR (Etude théorique)

III.1.1 Historique et domaine d'application

L'analyse Préliminaires des Risques (Dangers) a été développée au début des années 1960 dans les domaines aéronautiques et militaires. Utilisée depuis dans de nombreuses autres industries, l'Union des Industries Chimiques (UIC) recommande son utilisation en France depuis le début des années 1980. L'analyse Préliminaire des Risques (APR) est une méthode d'usage très général couramment utilisée pour l'identification des risques au stade préliminaire de la conception d'une installation ou d'un projet. En conséquence, cette méthode ne nécessite généralement pas une connaissance approfondie et détaillée de l'installation étudiée. En ce sens, elle est particulièrement utile dans les situations suivantes :

- Au stade de la conception d'une installation, lorsque la définition précise du procédé n'a pas encore été effectuée. Elle fournit une première analyse de sécurité se traduisant par des éléments constituant une ébauche des futures consignes d'exploitation et de sécurité. Elle permet également de choisir les équipements les mieux adaptés.
- Dans le cas d'une installation complexe existante, au niveau d'une démarche d'analyse des risques. Comme l'indique son nom, l'APR constitue une étape préliminaire, permettant de mettre en lumière des éléments ou des situations nécessitant une attention plus particulière et en conséquence l'emploi de méthodes d'analyses de risques plus détaillées. Elle peut ainsi être complétée par une méthode de type AMDEC ou arbre des défaillances par exemple [15].

III.1.2 Description de l'analyse préliminaire des risques

Une analyse préliminaire de risque (APR) est une technique dérivée des exigences.

L'analyse préliminaire de risque s'applique à des systèmes et à des ouvrages n'utilisant pas de substances dangereuses. Elle comporte, dans ces cas, une identification des dangers par un processus systématique d'analyse y incluant une analyse détaillée du matériel et des logiciels, de l'environnement (dans lequel le système existe), ainsi que des utilisations et des applications anticipées.

L'APR est généralement réalisée tôt dans le développement d'un projet. À ce moment, peu d'information est disponible sur les détails de conception et, par exemple, sur les procédures d'exploitation et d'entretien. En conséquence, l'APR est souvent le précurseur d'autres analyses de dangers plus élaborées. C'est une méthode qui offre un bon rapport coût/bénéfice.

L'APR dresse une liste de dangers et de situations dangereuses typiques en considérant les caractéristiques suivantes de l'ouvrage :

- Matières premières, produits intermédiaires et finaux, et leur réactivité.
- Matériaux de construction utilisés.
- Équipements utilisés.
- Plan d'aménagement du site et des équipements.
- Environnement où se situe l'ouvrage.
- Activités d'exploitation de l'ouvrage (essais, entretien, activités humaines, etc.).
- Interfaces entre les diverses composantes du système.

Un (ou plusieurs) analyste(s) évalue(nt) l'importance des dangers applicables à l'ouvrage et assigne(nt) une cote de classification tenant compte de la probabilité et de la gravité de chaque situation de danger. Cette cotation est utilisée pour hiérarchiser les recommandations de l'équipe d'analystes visant l'amélioration de la situation.

III.1.3 Objectifs de l'analyse préliminaire des risques

L'APR, souvent utilisée pour évaluer les dangers au début de la vie d'un ouvrage, est appliquée lors des phases de conception. Elle est aussi utilisée lors des phases préliminaires des projets pour effectuer les revues de conception avant le développement des plans et devis détaillés de l'ouvrage.

III.1.4 Application de l'analyse préliminaire des risques

Bien que la technique d'APR soit normalement utilisée dans les phases préliminaires de conception d'un système ou d'un ouvrage où peu d'information est disponible sur les risques potentiels, elle peut aussi être utilisée pour analyser les grandes installations déjà en exploitation ou pour hiérarchiser les dangers lorsque les circonstances empêchent l'utilisation de techniques plus élaborées.

III.1.5 Principe de l'analyse préliminaire des risques

- Identifier des situations de dangers (fuites de matières dangereuses toxiques, explosion, incendie, affaissement de barrage, erreurs humaines, conditions climatiques extrêmes, séismes, pannes électriques, pandémie, etc.).

- Déterminer les causes et les conséquences d'une situation de dangers.

- Mettre en lumière les barrières de sécurité existantes de prévention et/ou de protection (c.-à-d. les mesures de traitement des risques) et proposer des améliorations au besoin [16].

III.1.6 Déroulement

L'utilisation d'un tableau de synthèse constitue un support pratique pour mener la réflexion et résumer les résultats de l'analyse. Pour autant, l'analyse des risques ne se limite pas à remplir coûte que coûte un tableau. Par ailleurs, ce tableau doit parfois être adapté en fonction des objectifs fixés par le groupe de travail préalablement à l'analyse.

III.1.7 Démarche systémique

Tableau III.1: Démarche systémique.

Fonction ou système :									**Date :**	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
N°	**Produit ou équipement**	**Situation de dangers**	**Causes**	**Conséquences**	**G0***	**Mesures de Sécurité existantes**	**P***	**G***	**Propositions d'améliorations**	**Observations**

G0* : Gravité a priori ; P : probabilité ; G : Gravité.

Pour chaque fonction identifiée dans la phase de description des installations, les produits ou équipements sont passés en revue, en examinant les situations de dangers potentielles de manière systématique. Pour cela, il est fait appel à l'expérience et à l'imagination de chacun.

L'analyse d'accidents constitue de plus une source d'information à privilégier. Le groupe de travail peut alors adopter une démarche systématique sous la forme suivante :

1. Sélectionner le système ou la fonction à étudier sur la base de la description fonctionnelle réalisée.
2. Choisir un équipement ou produit pour ce système ou cette fonction (colonne 2).
3. Pour cet équipement, considérer une première situation de dangers (colonne 3).
4. Pour cette situation de dangers, envisager toutes les causes et les conséquences possibles (colonnes 4 et 5).
5. Pour un enchaînement cause-situation de danger-conséquences donné, identifier alors les barrières de sécurité existantes sur l'installation (colonne 6).

6. Si le risque ainsi estimé est jugé inacceptable, formuler des propositions d'améliorations en colonne 7. La dernière colonne (colonne 8) est réservée à d'éventuels commentaires. Elle est particulièrement importante pour faire apparaître les hypothèses effectuées durant l'analyse ou les nomes de personnes devant engager des actions complémentaires.

7. Envisager alors un nouvel enchaînement cause-situation de danger-conséquences pour la même situation de danger et retourner au point 5.

8. Si tous les enchaînements ont été étudiés, envisager une nouvelle situation de danger pour le même équipement et retourner au point 4.

9. Lorsque toutes les situations de dangers ont été passées en revue pour l'équipement considéré, retenir un nouvel équipement et retourner au point 3 précédent.

10. Le cas échéant, lorsque tous les équipements ont été examinés, retenir un nouveau système ou fonction et retourner au point 2 [15].

III.2 Application de l'APR (Etude pratique)

III.2.1 Situation de danger

- Le contact direct/indirect.
- Chute de hauteur.
- Court circuit.
- Arc électrique.
- Explosion.
- Incendie.
- Accident routier.
- Chute de plain pied.
- Choc contre objet.

III.2.2 Les causes

- La négligence.
- Imprudence et inattention.
- La fatigue.
- Manque de formation.
- Manque d'information.
- Non respect des règles de sécurité.
- Non utilisation des matériels de sécurité appropriée.
- Mauvaise organisation du travail.

III.2.3 Les conséquences

- Electrisation.
- Electrocution.
- Brulure.
- Blessures.
- Fracture.
- Arrêt cardiaque.
- Asphyxie.
- Paralysie.

III.2.4 Choit des critères de cotation gravité G et fréquence F

Une situation dangereuse peut-être caractérisée par sa gravité (G) et par sa fréquence d'occurrence (F).

Lors de la première réunion de travail, les échelles de cotation de la gravité et de la fréquence ont été établies en fonction des objectifs, qui étaient rappelons-le, d'identifier les dangers de l'installation et de définir un plan d'action pour diminuer les risques les plus importants.

Les critères retenus définissant les échelles de gravité et de fréquence sont présentés ci après.

III.2.5 Etude de la criticité du risque

Pour chaque cause identifiée, on cherche à définir le type d'événement redouté, et évaluer semi quantitativement quelle sera la conséquence sur les cibles répertoriées (voisine, etc.).

Dans la colonne gravitée : un nombre indique la gravité de chaque conséquence redoutée. L'échelle de gravité utilisée est donnée-ci-dessous :

Echelle de gravité

Tableau III.2 : Echelle de gravité.

Gravité	Caractéristique de la gravité
G4 Conséquences extérieures majeures hors établissement	Accident mortel et /ou irréversible d'une partie importante du personnel et /ou de la population et /ou conséquences majeures sur les ressources
G3 Conséquences extérieures graves hors établissement	Accident mortel et /ou irréversible d'une partie limitées du personnel et /ou de la population et /ou conséquences graves sur les ressources
G2 Conséquences limitées à l'établissement et /ou légères hors établissement	Accident corporel avec incapacité permanente moyenne ou faible
G1 Conséquences limitées à une installation de l'établissement et /ou légères dans l'établissement	Accident corporel avec arrêt de travail

Echelle de fréquence

Tableau III.3 : Echelle de fréquence.

Fréquence	Evaluation qualitative
F4	Possible
F3	Rare
F2	Extrêmement rare
F1	Improbable

Hiérarchisation de la gravité

Tableau III.4: Hiérarchisation de la gravité.

Gravité 4	4/1	4/2	4/3	4/4
Gravité 3	3/1	3/2	3/3	¾
Gravité 2	2/1	2/2	2/3	2/4
Gravité 1	1/1	1/2	1/3	¼
	Fréquence 1	Fréquence 2	Fréquence 3	Fréquence 4

	Zone autorisée sans spécification particulière
	Zone dite acceptable dans laquelle le risque est toléré
	zone critique dans laquelle le risque et qualifié d'inacceptable

Sont jugés inacceptables, les événements redoutés appartement à une case grisée. L'objectif est de chercher à les rendre acceptables :

- Soit en diminuant la gravité, par la mise en place de moyens techniques, humains, organisationnels de protection.
- Soit en diminuant la fréquence d'apparition, toujours à l'aide des barrières mais cette fois de prévention.

III.2.6 Les missions de la direction de distribution d'électricité de Médéa

- L'équipe des travaux sous tension en HTA :
  - Entretien de l'appareillage sous tension.
  - Modification d'installation sous tension.
  - Réparation d'un appareillage sous tension.
- Equipe de maintenance des postes HTA :
  - Entretien des postes de transformation.
  - Réparation et modification selon demande.
  - Contrôle et remise en état.
  - Diagnostic des installations.
- Equipe du district électrique :
  - Entretien des postes transformateurs.
  - Entretien des lignes basse tension.

- Entretien des appareils de coupure disjoncteurs.
- Entretien des lignes hautes tension hors tension.

➢ Equipe petite intervention :

- Réalisation d'un nouveau branchement.
- Intervenir d'un branchement existant.
- Rétablir la courante électrique basse tension.
- Changer ou maintenir le connecteur.

➢ Equipe recherche défaut câble souterrain :

- Détecter et lancer l'emplacement de défaut.

➢ Equipe câblier :

- Réparation d'un câble.
- Faire de boites de jonction.

III.2.7 Les accidents de travail année 2018

Le tableau ce dessous représente le nombre des accidents de travail au niveau de la DD selon leur nature se selon les équipes.

Tableau III.5 : Nombre des accidents de travail et selon leur nature.

Equipe	**Identité d'accident**	**Nombre des accidents en 2018**
L'équipe des travaux sous tension	Chute de plain pied	2
Equipe de maintenance des postes HTA	Choc contre objet	4
Equipe de district électricité	Court-circuit dans un disjoncteur	8
Equipe petite intervention	Chute de hauteur	6
	Fatigue	1
Equipe recherche défaut câble souterrain	Circulation routière	4
Equipe câblier	Circulation routière	8
	Total :	29

Tableau III.6 : Pourcentage d'accidents du travail par Equipe.

Equipe	Equipe TST	Equipe de maintenance des postes HTA	Equipe de district électricité	Equipe petite intervention	Equipe recherche défaut câble souterrain	Equipe câblier
Pourcentage	7 ,70%	15 ,38%	30,76%	30,76%	7 ,70%	7 ,70%
Angle	27,72°	55,36°	110,74°	110,74°	27,72°	27,72°

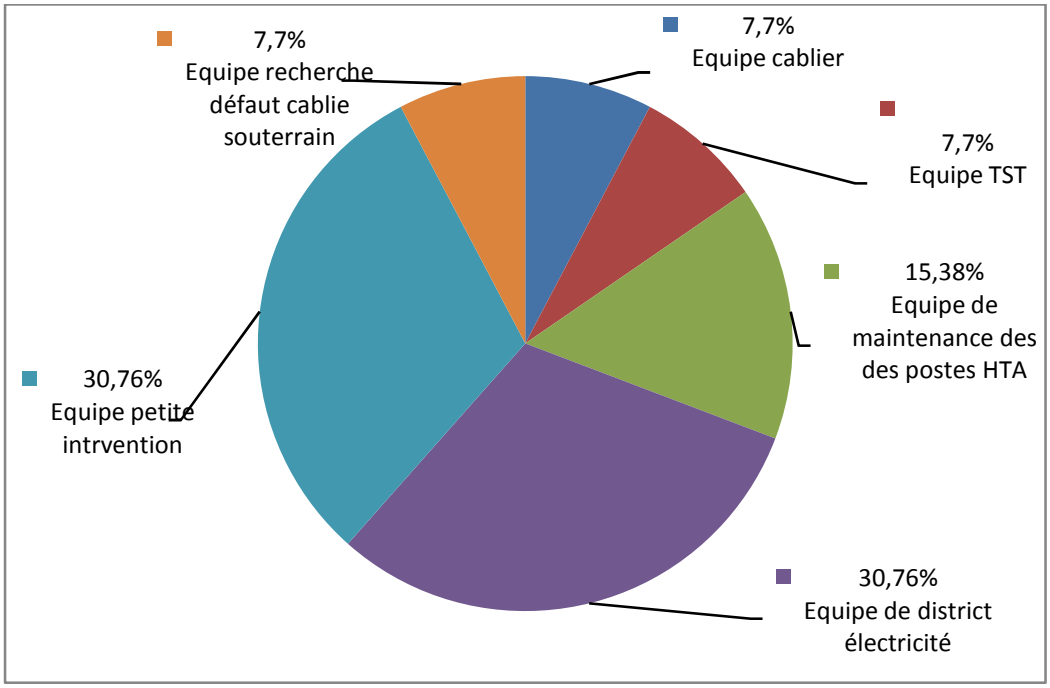


Figure III.1 : Diagramme circulaire des accidents de travail par équipe en pourcentage.

Interprétation

Les statistiques révèlent que les équipes à haut risque (travaux sous tension, équipe recherche défaut câble souterrain et équipe câblier). Ont moins d'accidents et cela suite aux mesures d'hygiène et sécurité très rigoureuses appliquées.

Contrairement aux autres équipes ou les risques professionnel sont moindres, ce qui emmène les travailleurs à être négligents.

III.2.8 Grille des risques professionnels

L'analyse préliminaire des risques nous à permis d'établir les grilles des risques professionnels pour chaque équipe qui sont représentées dans les tableaux suivants :

	Grille des risques professionnels	Date : 03/12/2018

Direction : la direction de distribution

Service : L'équipe de travaux sous-tension

Tableau III.7 : L'équipe de travaux sous-tension

Activité	Situation dangereuse	Conséquence	Mesures de prévention	Gravité /fréquence
-Entretien de l'appareillage sous tension -Modification d'installations existantes - Réparation d'un appareillage sous tension	-Contact direct -Arc électrique -Manutention manuelle -Accident routier -Chute de hauteur -Chute de plein pied	-Electrisation -Electrocution -Brulure -TSLO -Blessure -Traumatisme -Arrêt cardiaque	-Les EPI -Balisage -Panneau d'avertissement -La formation et l'information -Le régime spécial d'exploitation (RSE) -Organisation des travaux – -Application strict et rigoureuse de LIG TST -Instruction générale test	G2/F3 Zone autorisée sans spécification Particulière

	Grille des risques professionnels	Date : 24/12/2018

Direction : la direction de distribution

Service : Equipe de maintenance des postes HTA.

Tableau III.8 : Equipe de maintenance des postes HTA.

Activité	Situation dangereuse	Conséquence	Mesures de prévention	Gravité /fréquence
-Entretien des postes transformateurs -Réparation et modification selon demande -Contrôle et remise en état -Diagnostique des installations	-Contact direct -Contact indirect -Manutention manuelle -Accident routier -Chute de hauteur -Choque contre objet	-Electrisation -Electrocution -Brulure -TSLO -Blessure -Traumatisme	-Les EPI -Balisage -Panneau d'avertissement -La formation et l'information -Application strict et rigoureuse des consignes de la consignation électrique	G2/F3 Zone autorisée sans spécification Particulière

	Grille des risques professionnels	Date : 11/01/2018

Direction : la direction de distribution

Service : Equipe du district électricité

Tableau III.9 : Equipe du district électricité.

Activité	Situation dangereuse	Conséquence	Mesures de prévention	Gravité /fréquence
-Entretien des postes transformateurs -Entretien de lignes BT -Entretien des appareils de coupure -Entretien des lignes HT hors tension	-Contact direct -Contact indirect -Manutention manuelle -Accident routier -Court circuit -Chute de hauteur	-Electrisation -Electrocution -Brulure -TSLO -Blessure -Traumatisme	-Les EPI -Organisation des travaux -Balisage -Panneau d'avertissement -La formation et l'information	G2/F4 Zone dite acceptable dans laquelle le risque est toléré

	Grille des risques professionnels	Date : 23/01/2018

Direction : la direction de distribution

Service : Equipe petite intervention sur le réseau BTA

Tableau III.10 : Equipe petite intervention sur le réseau BTA.

Activité	Situation dangereuse	Conséquence	Mesures de prévention	Gravité /fréquence
-Réalisation d'un nouveau branchement -Intervenir d'un branchement existant -Rétablir le courant électrique basse tension -Changer ou maintenir le connecteur	-Contact direct -Contact indirect -Manutention manuelle -Accident routier -Court circuit -Arc électrique -Chute de hauteur -Chute de plein pied	-Electrisation -Electrocution -Brulure -TSLO -Blessure -Arrêt cardiaque -Traumatisme	-Les EPI -Organisation des travaux -Balisage -Panneau d'avertissement -La formation et l'information	G1/F4 Zone autorisée sans spécification Particulière

	Grille des risques professionnels	Date : 20/02/2018

Direction : la direction de distribution

Service : Equipe recherche défaut câble souterrain

Tableau III.11 : Equipe recherche défaut câble souterrain.

Activité	Situation dangereuse	Conséquence	Mesures de prévention	Gravité /fréquence
- Détecter et lancer l'emplacement de défaut	-Contact direct -Contact indirect -Manutention manuelle -Accident routier	-Electrisation -Electrocution -Brulure -TSLO -Blessure	-Les EPI -Organisation des travaux -Balisage -Panneau d'avertissement -La formation et l'information	G1/F3 Zone autorisée sans spécification Particulière

	Grille des risques professionnels	Date : 05/03/2018

Direction : la direction de distribution

Service : Equipe câblier

Tableau III.12 : Equipe câblier.

Activité	Situation dangereuse	Conséquence	Mesures de prévention	Gravité /fréquence
-Réparation d'un câble sous terrain -Faire des boites de jonction	-Contact direct -Contact indirect -Chute de hauteur -Chute de plein pied -Manutention manuelle -Accident routier	-Electrisation -Electrocution -Arrêt cardiaque -Traumatisme -TSLO -Blessure	-Les EPI -Organisation des travaux -Balisage -Panneau d'avertissement -La formation et l'information	G2/F3 Zone autorisée sans spécification Particulière

III.2.9 Le plan d'action HSE pour l'exercice 2019

L'analyse des grilles des risques professionnels au niveau de la direction de distribution d'électricité et de gaz de Médéa. Nous avons emmené à élaborer un plan d'action HSE pour l'exercice 2019, selon la hiérarchisation de la gravité recensée dans chaque équipe.

Le plan d'action HSE est représenté comme suite :

Le plan d'action HSE pour l'exercice 2019

Tableau III.13 : plan d'action HSE pour l'exercice 2019.

Cause d'accident	Action à engager	Population visée		Objectif à atteindre	Délai de réalisation	Structure responsable de la réalisation de l'action
		Catégorie	Nombre			
1-électrisation Ou électrocution	Animation des séances d'information des agents sur : • CDP électricité. • Equipement de protection individuel et collectif. • Sensibilisation des agents.	-district électricité -agents commerciale	01 Séance /service	12	Chaque trimestre	-Ingénieur de sécurité -Chefs d'équipe PI
	• Visites de sécurité aux chantiers d'exploitation et d'intervention électricité.	-district électricité -agents commerciale	Visite/service	25	Exercice 2019	-Ingénieur de sécurité
2-chute de hauteur	• Sensibilisation des exploitantes sur les risques de travaux en hauteur. • Equipement de protection Individuelle et collectif.	Tous les services techniques	Séance /service	5	1er trimestre	-Ingénieur de sécurité
3- chute de plain pied	• Sensibilisation des exploitantes sur les risques de chute de plein pied. • L'hygiène des locaux. • L'organisation des travaux. • Panneaux de signalisation.	Tous les services techniques	Séance /service	20	1er trimestre	-Ingénieur de sécurité
4-accidents routiers	• Sensibilisation des agents sur les risques des accidents routiers. • L'entretien des véhicules du service.	Tous les Agents ayant Un permis de conduire	Séance /site	9	3eme trimestre	-Ingénieur de sécurité

Conclusion

Après les études pratiques, l'étape suivante consiste à déterminer les mesures afin d'éliminer les risques ou, au moins, à les minimiser. Il faut pouvoir déterminer si un risque peut être éliminé complètement ou dans le cas contraire mettre en place des mesures de façon à le contenir et s'assurer qu'il ne compromet pas la sécurité et la santé des salariés.

Il faut également tenir compte du fait que les risques détectés peuvent s'additionner ou combiner leurs effets. Il est important de prendre en compte le résultat de l'évaluation des risques et de classer les mesures par ordre de priorité, de manière à appliquer en premier lieu les mesures de prévention qui sont les plus efficaces.

Chapitre IV

Prévention des risques électriques

www.tdjcpd.com

Introduction

Généralement la prévention des risques électriques s'appuis sur les moyens de prévention suivants :

• Remplacement des équipements dangereux par des équipements non dangereux, et/ou, si cela n'est pas possible, par des équipements moins dangereux.

• Contrôle et maintenance des installations.

• Signalisation adaptée.

• Protection ou éloignement des pièces nues sous tension.

• Mise en place de consignes en cas d'intervention.

• Dispositifs de coupure d'urgence.

• Matériel à double isolation.

• Equipements de protection individuelle adaptés.

•Contrôles périodiques.

• Respect les 5+5 règles vitales pour les travaux sur ou à proximité d'installations électriques parce que Les règles vitales doivent toujours être appliquées lors de travaux sur installations électriques. Les supérieurs et les collaborateurs doivent prendre le temps nécessaire pour appliquer les règles. Danger de mort en cas d'application incomplète des règles.

Personnels habilités doit respecter ces règles :

5 règles vitales :

1. Exiger des mandats précis.
2. Utiliser des équipements sûrs.
3. Employer du personnel qualifié.
4. Porter les équipements de protection.
5. Contrôler les installations avant la mise en service.

5 règles de sécurité :

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

• Information, formation et instruction du personnel en tout premier la connaissance des principes de la prévention [17].

IV .1 Les principes de la prévention

La prévention des risques professionnels recouvre l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour préserver la santé et la sécurité des salariés, améliorer les conditions de travail et tendre au bien-être au travail.

Une démarche de prévention des risques professionnels se construit en impliquant tous les acteurs concernés et en tenant compte des spécificités de l'entreprise (taille, moyens mobilisables, organisation, sous-traitance, Co-traitance, intérim, filialisation, implantation géographique multiple, présence de tiers externes comme du public ou des clients…).

Pour mettre en place une démarche de prévention, il est nécessaire de s'appuyer sur les neuf grands principes généraux (du Code du travail) qui régissent l'organisation de la prévention.

- **Éviter les risques,** c'est supprimer le danger ou l'exposition au danger.
- **Évaluer les risques**, c'est apprécier l'exposition au danger et l'importance du risque afin de prioriser les actions de prévention à mener.
- **Combattre les risques à la source**, c'est intégrer la prévention le plus en amont possible, notamment dès la conception des lieux de travail, des équipements ou des modes opératoires.
- **Adapter le travail à l'homme**, en tenant compte des différences interindividuelles, dans le but de réduire les effets du travail sur la santé.
- **Tenir compte de l'évolution de la technique**, c'est adapter la prévention aux évolutions techniques et organisationnelles.
- **Remplacer ce qui est dangereux par ce qui l'est moins**, c'est éviter l'utilisation de procédés ou de produits dangereux lorsqu'un même résultat peut être obtenu avec une méthode présentant des dangers moindres.
- **Planifier la prévention** en intégrant technique, organisation et conditions de travail, relations sociales et environnement.
- **Donner la priorité aux mesures de protection collective** et n'utiliser les équipements de protection individuelle qu'en complément des protections collectives si elles se révèlent insuffisantes.

- **Donner les instructions appropriées aux salariés**, c'est former et informer les salariés afin qu'ils connaissent les risques et les mesures de prévention et dans notre domaine d'étude il faut connaitre tout ce qui concerne les risques électriques, il s'agit de l'habilitation électrique [18].

IV.2 L'habilitation électrique

D'après la norme NF C 18-510, dont le Code du Travail fait référence à l'article R4544-3 (arrêté du 26 avril 2012), *«* l'habilitation est la reconnaissance, par l'employeur, de la capacité d'une personne placée sous son autorité à accomplir, en sécurité vis-à-vis du risque électrique, les tâches qui lui sont confiées. *»*

Il s'agit des reconnaissances nécessaires sur les précautions à prendre pour éviter les accidents d'origine électrique (formation relative à prévention des risques électriques selon les prescriptions de sécurité du décret 01-342 relatives aux prescriptions particulières de protection et de sécurité contre les risques électriques au sein des organismes employeurs et la norme NFC 18-510).

Par cette reconnaissance, l'employeur autorise le travailleur à effectuer des opérations comportant un risque électrique.

L'arbre de décision ci-dessous est essentiel pour garantir l'adéquation des formations aux besoins. Il précise le rôle de l'employeur dans la démarche de détermination des habilitations [19].

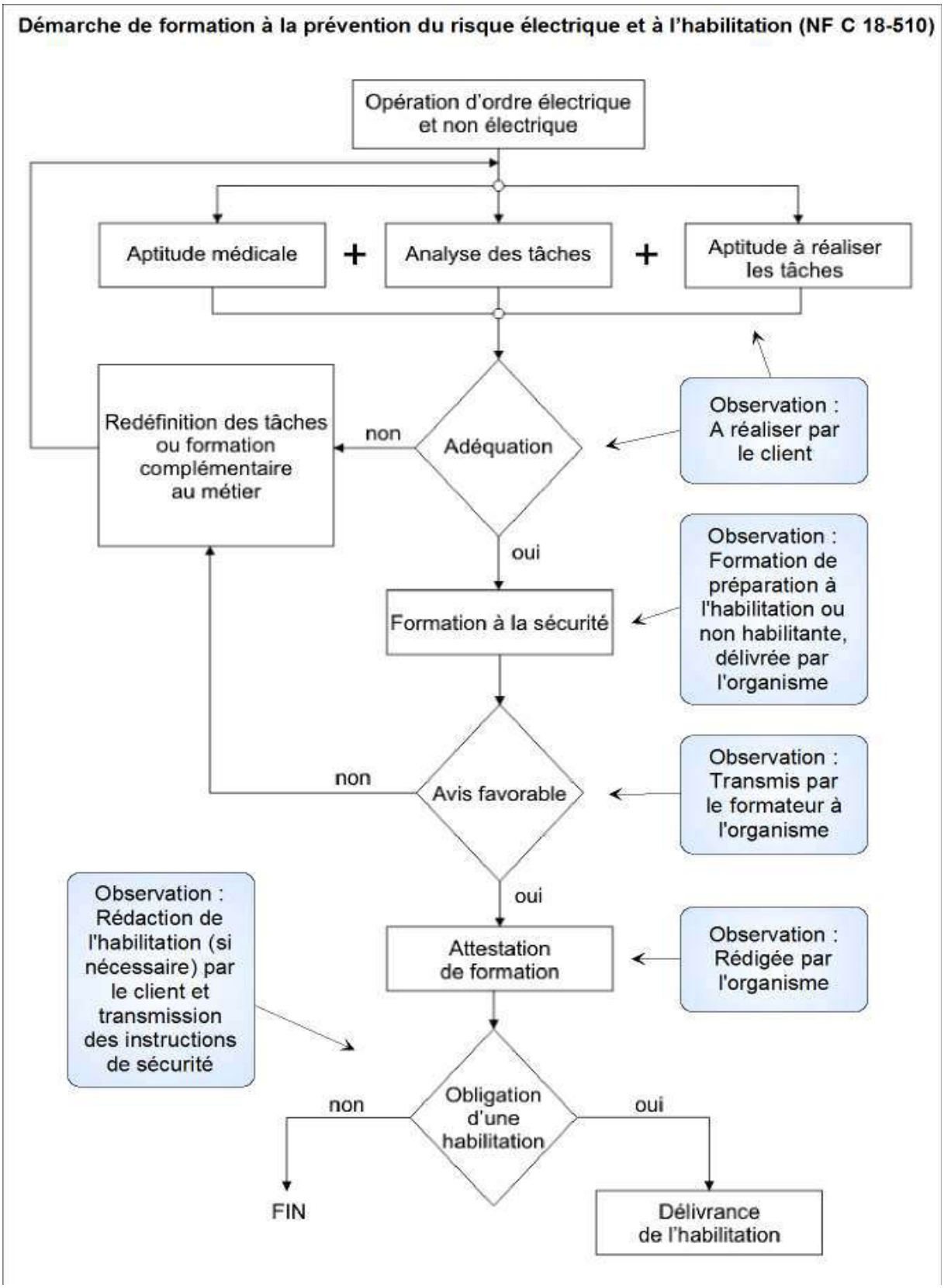


Figure IV.1 Démarche de formation à la prévention des risques électriques et à l'habilitation.

- **Les personnes qui doivent être habilité**

Toute personnes qui :

- Accède sans surveillance aux locaux d'accès réserves aux électriciens pour y effectuer des travaux non électrique.
- Exécute des manœuvres, des travaux ou des interventions d'ordre électrique.
- Dirige des opérations d'ordre électrique.
- Effectue des essais, mesures ou vérifications des grandeurs électriques.
- Assure la fonction de surveillant de sécurité électrique.
- Procède à des consignations.

IV.3 Consignation électrique

La consignation : est l'ensemble des dispositions qui permettent de mettre et de maintenir en sécurité un matériel ou une installation de façon qu'un changement d'état (fermeture du circuit électrique) soit impossible sans l'intervention d'une personne habilitée [20].

❖ **Rôle et étapes d'une consignation**

Tout travail hors tension sur une installation électrique doit être précédé d'une mise en sécurité dont la procédure s'appelle consignation.

La consignation se décompose en six phases :

- Reconnaissance sur cartes de l'ouvrage objet de l'intervention
- Séparation.
- Condamnation.
- Identification.
- Vérification d'absence de tension.
- Mise à la terre.



Sol humide

OUI

NON



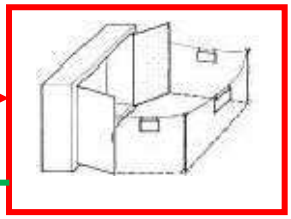
Tête: risque de contacts ou de chocs

OUI



Le local reste ouvert en l'absence de l'électricien

OUI



NON

Séparation

Condamnation signalisation

Identification

VAT

Y a-t-il une source autonome sur le circuit (conduleur,condensateur etc)

OUI

Éliminer le risque en ouvrant le circuit

OUI

Mise à la terre et en court-circuit

NON

Y a-t-il un risque de retour de courant par effet capacitif (c,ble de grande longueur, ou // à une ligne H.T.)

NON

Intervention

Figure IV.2 Etapes d'une consignation électrique.

1- Reconnaissance sur cartes de l'ouvrage objet de l'intervention (travaux à effectuer) : cette opération doit être exécutée pour :

- Situer exactement sur les cartes l'ouvrage objet du travail à effectuer.
- Etablir une fiche de manœuvres.
- Préparer le chantier.

2- Séparation de l'installation des sources de tension

L'installation doit pouvoir être séparée de sa source d'énergie par un dispositif de sectionnement agissant directement sur les circuits de puissance.

La séparation concerne tous les conducteurs actifs, neutres y compris.

Ne pas oublier de séparer aussi les circuits de télécommande.

3- Condamnation en position d'ouverture des organes de séparation

La condamnation a pour but d'interdire la manœuvre de l'organe de séparation.

Si plusieurs personnes sont concernées, autant de cadenas, autant de signalisations.

La condamnation peut être réalisée par une personne non habilitée, s'il n'y a aucun risque électrique.

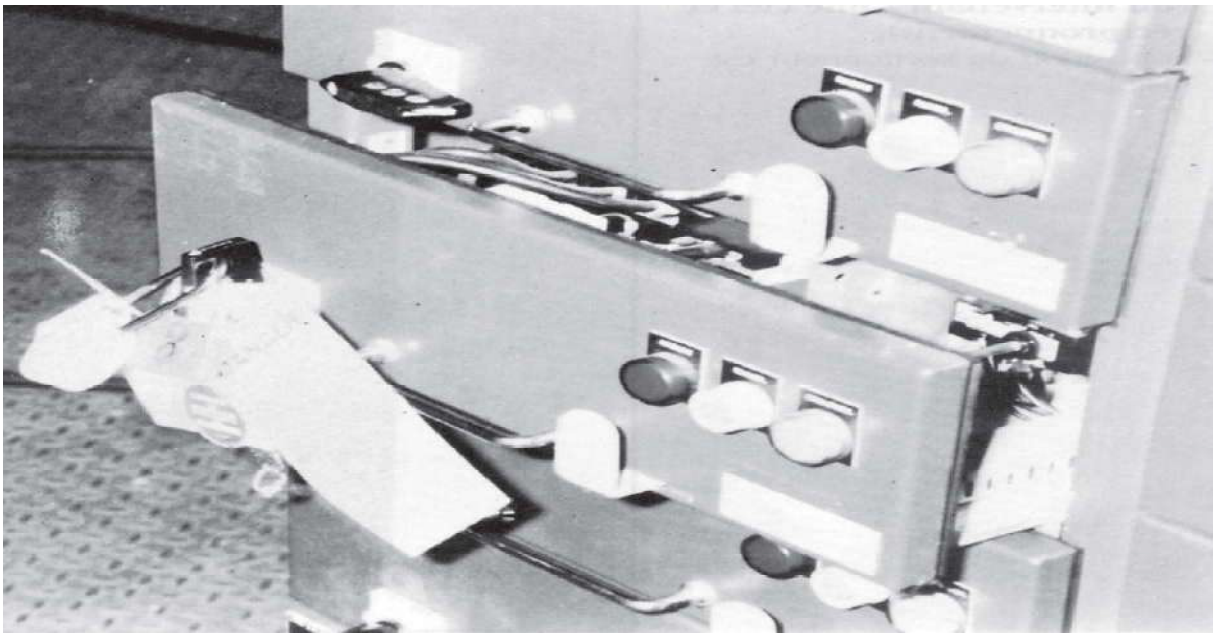


Figure IV.3 Séparation-condamnation d'un tiroir électrique en sous-station.

Les pancartes de signalisation doivent être visibles et porter une inscription, telles que :



Figure IV.4 Exemple de signalisation apposée sur un sectionneur.

La suppression d'une condamnation ne peut être faite que par la personne qui l'a effectuée ou par un remplaçant désigné.

4- Identification de l'installation consignée

Elle a pour but de s'assurer que les travaux sont effectués sur l'installation ou l'équipement consigné.

5- Vérification d'absence de tension

Dans tous les cas, la vérification d'absence de tension aussi près que possible du lieu de travail, doit être effectuée sur chacun des conducteurs actifs, y compris le neutre, à l'aide d'un dispositif spécialement conçu à cet effet et répondant aux normes en vigueur.

6- Mise en place des dispositifs de mise à la terre et en court circuit encadrant la zone de travail

La mise à la terre et en court circuit doit intéresser tous les conducteurs, y compris le neutre et sera réalisée de part et d'autre de la zone de travail.

Cette opération et le moyen le plus sûr pour se prémunir contre les réalimentations par des sources autonomes ou de renvois intempestifs [9].

En plus, parmi les opérations de protection de toute l'installation le choix des appareils de protection électrique.

IV.4 Choix des appareils de protection électrique

Le problème de la protection des installations consiste à définir la nature des perturbations et contre lesquels on doit se protéger, puis à choisir l'appareil capable de les détecter et capable de les supprimer.

Les dispositifs de protection sont des appareils surveillent en permanence l'état électrique des éléments d'un réseau et provoquent leur mise hors tension, lorsque ces éléments sont le siège d'une perturbation indésirable : court-circuit, défaut d'isolement…

Le choix d'un dispositif de protection n'est pas le fruit d'une réflexion isolée, mais une des étapes les plus importantes de la conception d'un réseau électrique.

A partir de l'analyse du comportement des matériels électriques (moteurs, transformateurs…) sur défauts et des phénomènes qui en découlent [21].

Les buts visés par les dispositifs de protection sont multiples :

- participer à la protection des personnes contre les dangers électriques,
- éviter les détériorations de matériel (un court-circuit triphasé sur un jeu de barres moyenne tension peut faire fondre jusqu'à 50 kg de cuivre en 1 seconde ; la température de l'arc peut dépasser en son centre 10000 °C),
- limiter les contraintes thermiques, diélectriques et mécaniques auxquelles est soumis ces matériels, b préserver la stabilité et la continuité de service du réseau,
- protéger les installations voisines.

Pour atteindre ces objectifs, un système de protection doit avoir des qualités de rapidité, sélectivité et fiabilité [22].

Tableau IV.1 Choix des appareils de protection électrique.

Fonctions de l'appareillage				
Appareils de base	Fonctions réalisées			
	isolement	commande	élimination de défaut	surveillance
Sectionneurs	**x**			
Interrupteurs		**x**		
Contacteurs		**x**		
Disjoncteurs		**x**	**x**	
Coupe-circuits à fusibles			**x**	**x**
relais de protection				**x**

IV.4.1 Sectionneurs

Ce sont avant tout des organes de sécurité utilisés pour ouvrir ou fermer un circuit lorsqu'ils ne sont pas parcourus par un courant. Ils sont des appareils électromécaniques utilisés pour isoler un ensemble de circuits, un appareil, une machine, une section de ligne aérienne ou de câble, afin de permettre au personnel d'exploitation d'y accéder sans danger.

L'objectif peut être d'assurer la sécurité des personnes travaillant sur la partie isolée du réseau électrique ou bien d'éliminer une partie du réseau en dysfonctionnement pour pouvoir en utiliser les autres parties [23].



Figure IV.5 Sectionneur basse tension.

IV.4.2 Interrupteurs

Un interrupteur (dérivé de rupture) : est un organe, physique ou virtuel, permettant d'interrompre ou d'autoriser le passage d'un flux.

Il ne faut pas confondre l'interrupteur qui permet d'éteindre ou d'allumer un appareil, et le commutateur qui permet de choisir entre plusieurs états actifs d'un appareil.

Par extension, tout système destiné à interrompre quelque chose peut être dénommé *interrupteur*.



Figure IV.6 Différents types d'interrupteurs.

En haut, de gauche à droite: fusible, interrupteur au mercure, commutateur rotatif, DIP Switch, interrupteur monté en surface, interrupteur reed. En bas, de gauche à droite: interrupteur mural, interrupteur à levier, interrupteur rotatif, bouton poussoir, interrupteur à bascule, microswitch [24].

IV.4.3 Disjoncteurs

Un disjoncteur : est un dispositif électromécanique, de protection dont la fonction est d'interrompre le courant électrique en cas d'incident sur un circuit électrique. Il est capable d'interrompre un courant de surcharge ou un courant de court-circuit dans une installation [25].



Figure IV.7 Disjoncteur basse tension.

IV.4.4 Contacteurs

Un contacteur : est un appareil électrotechnique destiné à établir ou interrompre le passage du courant, à partir d'une commande électrique ou pneumatique.

Il a la même fonction qu'un relais électromécanique, sauf que ses contacts sont prévus pour supporter un courant beaucoup plus important.

Les contacteurs sont utilisés afin d'alimenter des moteurs industriels de petite, moyenne et grande puissance. Ils possèdent un pouvoir de coupure important.

Ils sont aussi utilisés en milieu domestique pour alimenter des appareils électriques comme le chauffage ou le chauffe-eau, car les organes de commande (thermostat, interrupteur horaire et autres contacts de commande) risqueraient d'être rapidement détériorés par un courant trop important [26].



Contacteur de petite puissance Tétra polaire.

Contacteur très forte puissance de Technologie assez ancienne.

Figure IV.8 Différents contacteurs.

IV.4.5 Coupe-circuits à fusibles

Le coupe-circuit à fusible (souvent simplifié en fusible) : est, en électricité et en électronique un organe de sécurité dont le rôle est d'ouvrir un circuit électrique lorsque le courant électrique dans celui-ci atteint une valeur d'intensité donnée pendant un certain temps.

Son nom vient du fait qu'il y a fusion d'un filament conducteur sous l'effet de son élévation de température provoquée par la surintensité [27].



Figure IV.9 Fusibles basse tension.

IV.4.6 Relais de protection

Les relais de protection sont des appareils qui comparent en permanence les grandeurs électriques des réseaux (courant, tension, fréquence, puissance, impédance, …) à des valeurs prédéterminées et qui donnent automatiquement des ordres logiques lorsque la grandeur surveillée atteint la valeur de fonctionnement. L'ensemble cohérent des relais d'une installation constitue l'élément de base du système de protection de cette installation [28].



Figure IV.10 Relais de protection.

Le choix des dispositifs de protection les mieux adaptés a pour but d'améliorer la sécurité électrique et il y'a aussi des moyens de protection contre les risques électriques.

IV.5 Moyens de protection contre les risques électriques

La NFC 15 100 spécifie les modalités de :

IV.5.1 Protection contre les contacts directs

Il s'agit de mettre hors de portée des personnes, tous les conducteurs habituellement sous tension :

❖ **par éloignement :** (exemple : distance à respecter entre les lignes aériennes et des travaux de levage).

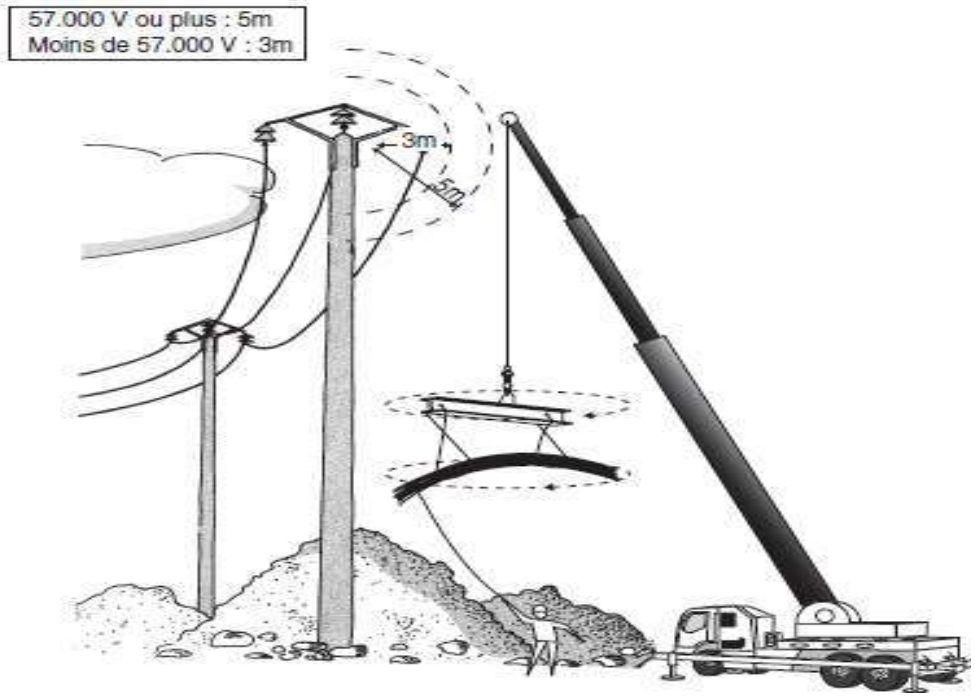


Figure IV.11 Protection par éloignement.

❖ **En intercalant un obstacle :** (exemple : capot, porte, …) avec panneau d'avertissement.



Figure IV.12 Panneau d'avertissement des risques électriques.

❖ **par isolation : (**mise en place de manchons, panneaux isolants).

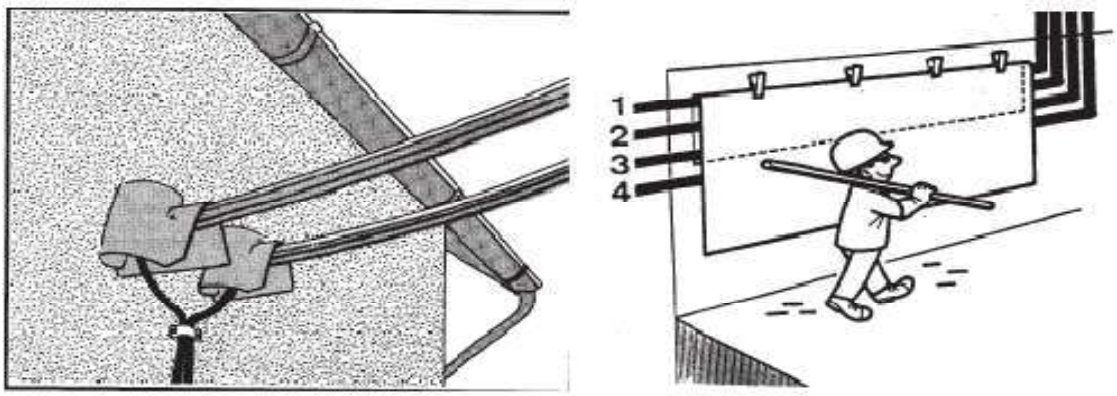


Figure IV.13 Manchons et panneaux isolants sur câbles sous tension.

IV.5.2 Protection contre les contacts indirects

a - Mise à la terre des masses des récepteurs

Cette méthode est valable seule si la résistance de la prise de terre est faible, ce qui n'est pas toujours facile à réaliser. Cela nécessite l'adjonction d'un dispositif différentiel qui coupe automatiquement l'alimentation dès que le potentiel des masses dépasse 25 à 50 V.

b - Dispositifs de protection à courant différentiel résiduel (DR)

Il détecte une défaillance de l'isolement de l'alimentation se traduisant par un déséquilibre des courants dans les conducteurs. Lorsque l'intensité du courant de départ qui s'écoule dans la prise de terre atteint la valeur seuil (30 mA), l'alimentation est automatiquement coupée. Associé dans un même appareil à la protection contre les surintensités, il est appelé disjoncteur différentiel.

c - Protection par séparation des circuits réalisée par un transformateur de sécurité

équipé donc de 2 bobinages (le primaire côté distribution, le secondaire côté récepteur) et permettant ainsi de séparer les appareils électriques récepteurs de la source d'alimentation. Ce moyen est efficace à la condition expresse qu'aucun point du circuit secondaire ne soit réuni à la terre.

d - Utilisation de la très basse tension

Elle est obligatoire :

- **Dans les locaux et sur les emplacements de travail :** où la poussière, l'humidité, l'imprégnation par des liquides conducteurs, etc. exercent habituellement leurs effets, chaque fois qu'il n'est pas possible de maintenir ces installations à un bon niveau d'isolement
- **Pour les travaux :** effectués à l'aide d'appareils portatifs à main à l'intérieur d'enceintes conductrices exiguës où la résistance de contact entre utilisateur et parois est très faible.

e - Utilisation de matériel électrique de classe II ou double isolation

Ce type de matériel est défini par les “caractéristiques du matériel électrique”.

❖ **Comportement**

- Vérifier les mises à la terre.
- Matériel électrique en bon état. Vérifier le bon état des outils électriques portatifs et des conducteurs souples de.
- Ne pas toucher aux connections électriques ou aux câbles nus.
- Ne se brancher qu’aux endroits prescrits.
- Faire entretenir le matériel par des personnes qualifiées [9].

IV.5.3 Protection contre les risques de brulures

Les mesures de protection contre les brûlures peuvent être obtenues par :

- Utilisation d'outils isolants ou isolés.
- Protection des circuits de mesure contre les surintensités.
- Utilisation de protections individuelles [29].

Ces moyens doit être respecter par l'employeur hors d'intervention avec l'utilisation des équipements de protection individuels.

IV.6 Équipements de protection individuels (EPI)

Le matériel de protection doit être conforme aux prescriptions de la réglementation et aux normes en vigueur et tout utilisateur de matériel de sécurité doit vérifier ce dernier avant tout emploi.

Ils font partie intégrante de la sécurité électrique. Ils sont définis par le code du travail comme des « dispositifs ou moyens portés par une personne en vue de la protéger contre les risques susceptibles de menacer sa santé et sa sécurité » [30].

La personne qui effectue des travaux d'ordre électrique ou au voisinage doit être munie d'équipements assurant sa sécurité :

- **Casque en plastique** d'électricien (isolation électrique et mécanique).

Il doit être utilisé chaque fois qu'il y a risque de chute d'objets ou de heurt, ou risque de contact électrique au niveau de la tête.

Exemples :

- Travaux lors d'opérations électriques aériennes,
- Les conditions de travail (locaux exigus, tranchées) entraînent des risques de heurts.



Figure IV.14 Casque**.**

- **Lunettes ou visière anti UV**

L'écran facial a pour but de protéger les yeux et la face :

- Des projections de particules solides.
- Des arcs électriques, des courts-circuits.
- Des émissions d'ultra-violet (UV).

Il est obligatoire pour toutes les opérations comportant un risque d'accident oculaire (Travaux au voisinage, étapes sous tension, mesurages et en CC).



Figure IV.15 Lunettes et Visière d'électricien.

Remarque : les lunettes, tout en protégeant l'œil, ne remplissent pas les exigences essentielles de sécurité pour les électriciens.

- **Gants isolants**

- Adaptés à la tension concernée par l'intervention ou les travaux.
- Vérifiés fréquemment (absence de trou, déchirure, cassure).
- Rangés dans un coffret mural marqué "gants isolants".

-En aucun cas utilisés pour effectuer des opérations de manutention.

- Recouverts de gants de protection mécanique si les travaux à effectuer entraînent des risques d'écorchure, perforation.



Figure IV.16 Gants isolants.

- **Chaussure de sécurité isolante**

- Résistance minimale de la semelle 100000 ℵ.

- Résistance maximale de 106 ℵpour évacuer les charges d'électricité statique.



Figure IV.17 Chaussures à semelle isolante.

Attention ! Ces chaussures ne protègent que contre un contact corps-pied.

- **Les vêtements de protection isolants**

Ces vêtements ont pour but d'isoler l'opérateur en cas de contact direct ou indirect.



Figure IV.18 Vêtement de protection isolant.

Les EPI sont des meilleurs moyens de se protéger contre les risques électriques avec les équipements individuels de sécurité.

IV.7 Outillage de sécurité

- **L'échelle isolants :** a pour but d'isoler l'opérateur du sol afin qu'il ne soit pas traversé par un courant électrique venant d'un retour à la terre par les pieds, en cas de contact direct ou indirect.



Figure IV.19 Echelle isolant.

- **Les outils isolants et isolés**

Un outil isolant à main est conçu pour ne pas mettre son utilisateur en contact avec une partie conductrice et pour empêcher la formation d'arc électrique.



Figure IV.20 Les outils isolants et isolés.



Figure IV.21 Les cadenas et étiquettes de consignation.

- **L'équipement de mise à la terre et en court-circuit**

Il protège l'opérateur contre :

- Un éventuel retour de la tension (exemple : source de secours).
- L'électrisation par courants capacitifs ou inductifs.

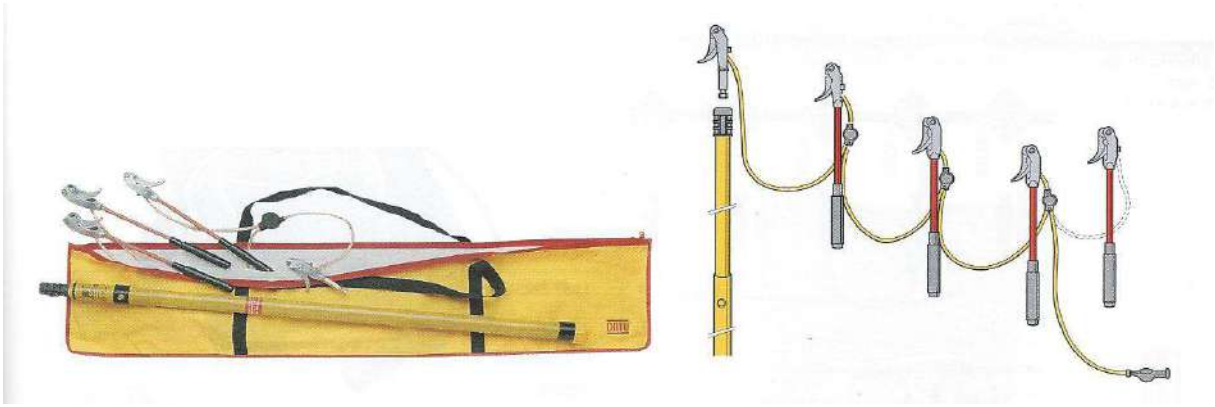


Figure IV.22 L'équipement de mise à la terre et en court-circuit.

Les opérations doivent être réalisées dans l'ordre suivant :

- **Connecter le câble de terre du dispositif :**

* De préférence à la terre des masses existant dans les postes.

* Ou à un piquet métallique enfoncé correctement dans le sol.

- **Dérouler complètement le conducteur** du dispositif s'il est placé sur un touret, pour éviter les effets électromagnétiques dus à un court-circuit éventuel.

- **Fixer les pinces sur chacun des conducteurs**, en commençant part le conducteur le plus rapproché et en utilisant des outils isolants adaptés (perches isolantes).

- **Tabouret et tapis isolant**

L'emploi d'un tabouret ou d'un tapis isolant (en plus de gants et visière) est obligatoire pour toutes les manœuvres d'appareils de séparation HT, disjoncteur, interrupteur, sectionneur ainsi que pour l'utilisation de perche de manœuvre.

Attention :

- A la tension nominale des ouvrages.
- A la fixation des pieds et à leur propreté.



Figure IV.23 Tabouret normalisé et Tapis isolant BT et HTA (≤ 33 kV).

- **Perches isolantes**

Perche de sauvetage et perche de manœuvre (accrochage de tresses provisoires de mise à la terre par exemple) doivent être :

- Appropriées à la tension d'utilisation.
- Propres, sèches.
- Sans fêlure, ni déchirure de l'isolant.



Perche de sauvetage Perche isolante de manœuvre

Figure IV.24 Perches isolantes.

- **Matériel électro-secours**

Il s'agit de coffrets contenant :

- Un tabouret isolant
- Une perche avec, à son bout, un crochet et un indicateur de tension
- Une paire de gants isolants
- Une paire de chaussons isolants en caoutchouc

Ils doivent être utilisés par du personnel habilité et formé, en cas d'accident (voltage < 63000V).

Ils sont implantés en sous-stations électriques.



Figure IV.25 Coffret électro-secours.

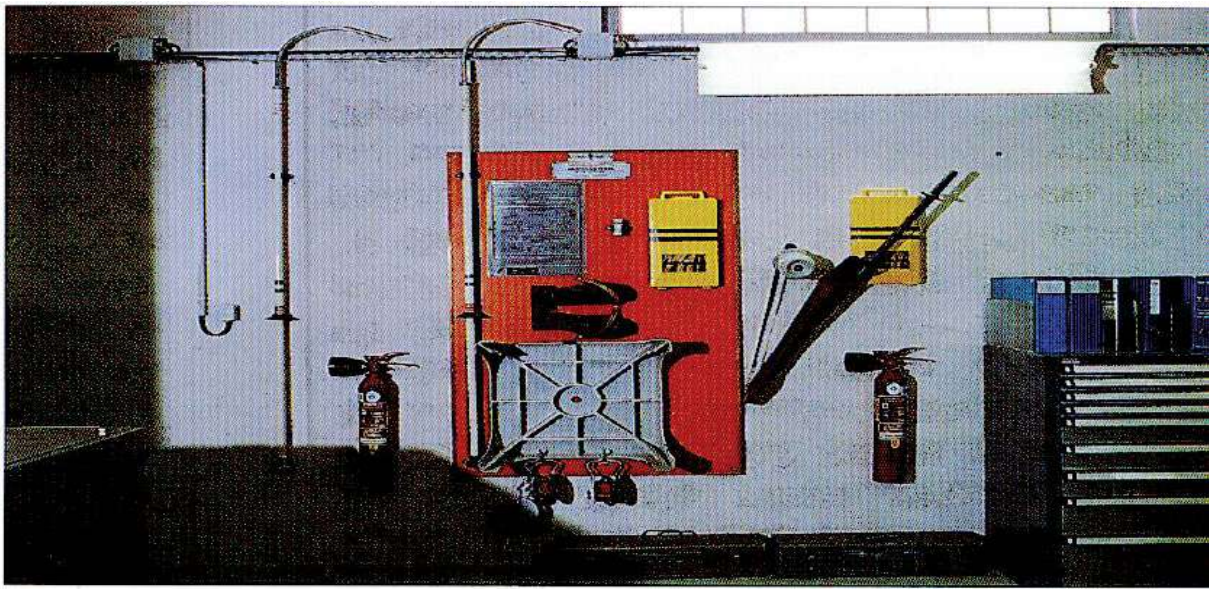


Figure IV.26 Matériel électro secours en sous-station électrique.

- **Vérificateur d'absence de tension (V.A.T)**

Ce sont des matériels spéciaux, différents des voltmètres indicateurs.

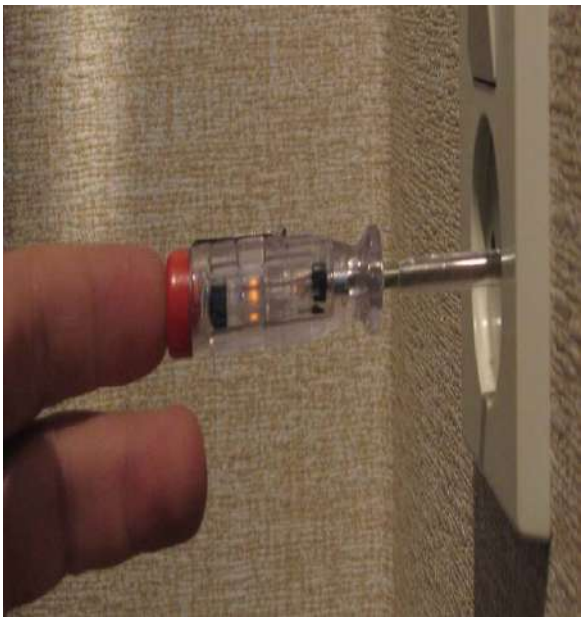
Ils peuvent être du type lumineux ou sonore.

Ils sont utilisés notamment au cours des opérations de consignation, préalablement à la mise à la terre et en court-circuit, pour vérifier l'absence de tension de service.

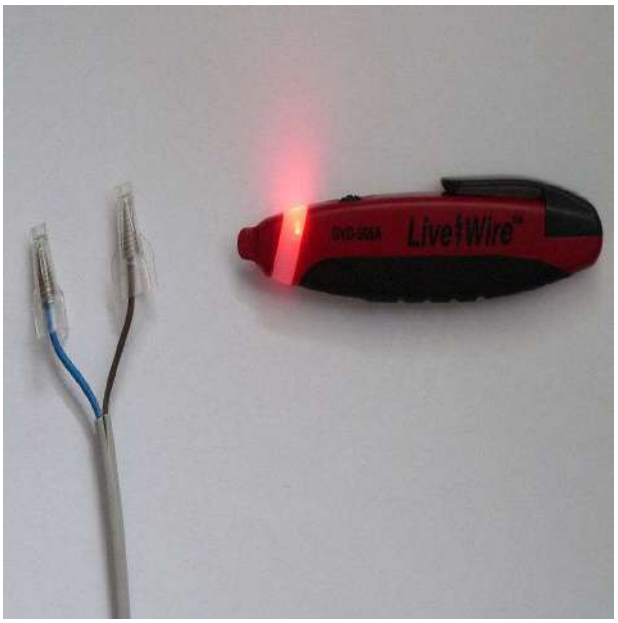
Ils doivent être :

- Adaptés à la tension d'utilisation.

- Vérifiés avant et après chaque utilisation à l'aide d'un dispositif à source indépendante. prévue par le constructeur ou à défaut, à l'aide de portées actives restées sous tension [9].



Tournevis testeur



Vérificateur d'absence de tension sans contact.



Basse tension



Haute tension

Figure IV.27 Vérificateurs d'absence de tension.

L'utilisation d'équipements individuels de protection et outillage de sécurité est une obligation et responsabilité de travailleur et le chef d'entreprise doit assurer la protection de tous les travailleurs avec des équipements de protection collective.

IV.8 Equipements de protection collective (EPC)

Par mesures de protection collective, on étend toute mesure destinée à mettre hors portée par éloignement, par obstacle ou par isolation.

Cet équipement comprend :

- L'utilisation d'écran de protection (nappe isolante, tôle mise à la terre).
- Balisage de la zone de travail [31].



Figure IV.28 Nappe isolante et balisage de la zone de travail.

Conclusion Générale

Conclusion générale

D'après ces études on conclue qu'il y'a plusieurs risques liés à l'électricité, pour l'homme et pour l'environnement qui sont de différentes natures existent dans le milieu industriel ou domestique. Il s'agit principalement des risques d'électrisation, d'électrocution, de brûlure, d'incendies et d'explosion.
Ces risques ont pour origines des contacts directs, indirects ou des arcs électriques. À cause de l'utilisation du matériel électrique ou le travail à proximité des installations électriques.

On n'oublie pas que le non mise en sécurité de ces installations et le non respect des réglementations peut provoquer des accidents d'origine électrique.
Donc toute entreprise peut être confrontée à des nombres de ce type d'accident.

Malgré les statistiques montrent que le nombre d'accidents liés à l'électricité diminue régulièrement, mais ceux-ci sont souvent très graves et le risque électrique reste toujours présent surtout dans le milieu de travail.

Pour éviter ces accidents présents dans les entreprises il doit être analysé.
Une analyse des accidents de travail d'origine électrique montre qu'ils sont souvent dus à une installation restée sous tension ou mal consignée. Cela met également en avant que la plupart de ces accidents peuvent être évités grâce à une étude préalable de la situation et prendre en compte les caractéristiques de l'installation électrique**,** l'environnement de l'activité et les tâches à accomplir par les travailleurs pour mieux planifier la prévention.

Les personnes devant intervenir sur un matériel ou une installation électrique doivent être formées et habilitées par leur employeur et respecter les règles appropriés. Différentes mesures de protection doivent être mises en œuvre lors de la réalisation des interventions.

L'anticipation et l'étude des risques et la sécurisation des installations avec ses matériels électriques et l'utilisation des moyens adéquats par un personnel habilité et expérimenté sont des outils très importants pour garantir la bonne protection d'installations et d'environnement et pour assurer la sécurité des personnes pour pouvoir remplir ses travailles, ces dernières sont des réalisations de l'objectif de prévention et analyse des risques électriques.

Bibliographie

[1] Document extrait d'après la direction de distribution de l'électricité et du gaz de Médéa.

[2]eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr.sti/files/ressources/pedagogiques/1879/1879-1-pre-statistiques.pptx

[3] www.gresel.org/incendies_et_accidents_d_origine_electrique-2-4.html

[4] elemac.fr/IMG/pdf/livret_classeur.pdf

[5] Journal officiel, 28-10-2001, no65, p 03

[6] www.energy.gov.dz/francais/index.php?page=decret-executif-n-16-52

[7] www.cdg62.fr/index.php/prevention/hygiene-et-securite-au-travail/les-risques-au-travail/11-prevention/309-le-risque-electrique

[8]www.espace.cfwb.be/sippt/Manuels/Analyse_risques/Analyse%20de%20risques%20(Emploi.belgique.be).pdf

[9] Institut français du pétrole, 2008 ENSPM Formation industrie- IFP training. Electricité industrielle. PDF

[10] www.cdg62.fr/index.php/prevention/hygiene-et-securite-au-travail/11-prevention/309-le-risque-electrique

[11] www.slideshare.net/hammanibachir/prvention-des-risques-lectriques-2015-hammani

[12] HOMBERGER, E., Les dangers de l'électricité, cahiers suisses de la sécurité de travail, caisse national suisse d'assurance en cas d'accidents, 1986.

[13]http://pamelard.electro.pagespersoorange.fr/fichier%20pdf/habilitation/Les%20risques%20electriques.pdf

[14] fr.wikipedia.org/wiki/Analyse_pr%C3%A9liminaire_des_risques

[15] www.previnfo.net/sections.php?op=viewarticle&artid=39

[16] gpp.oiq.qc.ca/analyse_preliminaire_de_risques_(apr).htm

[17] www.raymondlang.lu/docs/eval_risques.pdf

[18] www.inrs.fr/demarche/principes-generaux/introduction.html

[19]alteregoprp.zendesk.com/hc/article_attachments/360004179791/0%20-%20Dossier%20Information%20des%20Organisme%20-%20Version%203.pdf

[20]extranet.ucanss.fr/contenu/public/EspaceExpertiseImmobiliere/pdf/guides_pratiques/GUIDE_BONNES_pratiques_electriques.pdf

[21] www.slideserve.com/odell/l-appareillage-de-protection

[22] Merlin Gerin, 2003 une marque de Schneider Electric Protection des réseaux électriques, Guide de la protection. PDF

[23] fr.wikipedia.org/wiki/Sectionneur

[24] fr.wikipedia.org/wiki/Interrupteur

[25] fr.wikipedia.org/wiki/Disjoncteur

[26] fr.wikipedia.org/wiki/Contacteur

[27] fr.wikipedia.org/wiki/Fusible_(%C3%A9lectricit%C3%A9)

[28] dspace.univ-biskra.dz:8080/jspui/bitstream/123456789/6623/1/M%C3%A9moire%20ZAABOUBI%20Khaled%202014.pdf

[29] lpo-dembeni.ac-mayotte.fr/IMG/pdf/1_les_risques_electriques_definitif_-_prof.pdf

[30]ww2.acpoitiers.fr/electrotechnique/sites/electrotechnique/IMG/pdf/prevention_des_risques_electriques.pdf

[31] http://www.inma.fr/Equipement de protection collective électrique

ANNEXE

JOURNAL OFFICIEL DE LA REIBLIQUE ALGERIENNE n° 65, p.3.

18 Chaâbane 1422

4 octobre 2001

DECRETS

Décret exécutif n° 2001-342 du 28 octobre 2001 relatif aux prescriptions particulières de protection et de sécurité des travailleurs contre les risques électriques au sein des organismes employeurs,
JORA n° 65 du 4 novembre 2001, p.3.

Le Chef du Gouvernement,

Sur le rapport du ministre du travail et de la sécurité sociale,
Vu la Constitution, notamment ses articles 85-4° et 125 (alinéa 2);

Vu **la loi n° 83-13 du 2 juillet 1983**, modifiée et complétée, relative aux accidents du travail et aux maladies professionnelles;

Vu **la loi n° 85-07 du 6 août 1985** relative à la production, au transport, à la distribution d'énergie électrique et à la distribution publique de gaz;

Vu **la loi n° 88-07 du 26 janvier 1988** relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du travail;

Vu **la loi n° 90-03 du 6 février 1990** relative à l'inspection du travail, modifiée et complétée;

Vu **le décret n° 87-182 du 18 août 1987** relatif aux huiles à base de polychlorobiphénile (P.C.B), aux équipements électriques qui en contiennent et aux matériaux contaminés par ce produit;

Vu **le décret présidentiel n° 90-198 du 30 juin 1990**, modifié et complété, portant réglementation des substances explosives;

Vu le **décret présidentiel n° 2000-256 du 26 Joumada El Oula 1421 correspondant au 26 août 2000**, portant nomination du Chef du Gouvernement;

Vu **le décret présidentiel n° 2001-139 du 8 Rabie El Aouel 1422 correspondant au 31 mai 2001** portant nomination des membres du Gouvernement;
Vu **le décret exécutif n° 90-411 du 22 décembre 1990** relatif aux procédures applicables en matière de réalisation et de déplacement d'ouvrages d'énergie électrique et gazière et au contrôle;
Vu **le décret exécutif n° 91-05 du 19 janvier 1991** relatif aux prescriptions générales de protection applicables en matière d'hygiène et de sécurité en milieu de travail;

Vu **le décret exécutif n° 93-120 du 15 mai 1993** relatif à l'organisation de la médecine du travail .