

III.1. Introduction

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 sont l'électrisation, l'électrocution, l'incendie, l'explosion...

La prévention du risque électrique repose, d'une part, sur la mise en sécurité des installations et des matériels électriques et, d'autre part, sur le respect des règles de sécurité lors de leur utilisation ou lors d'opération sur ou à proximité des installations électriques.

III.2. Grands axes de la prévention du risque électrique

➤ Mise en sécurité des installations et des matériels

- Respecter les règles de conception et d'installation
- Faire vérifier périodiquement les installations

➤ Utilisation des installations : opérations sur ou à proximité des installations électriques

- Privilégier les opérations hors tension (installation consignée) et respecter les distances de voisinage
- Préparer et organiser les opérations
- Former le personnel : l'habilitation est obligatoire pour les travailleurs réalisant des opérations sur ou à proximité d'installations électriques

Comme on a signalé précédemment que, les effets du courant électrique sur le corps humain dépendent de deux facteurs essentiels:

- le temps de passage du courant à travers le corps.
- l'intensité du courant et sa fréquence.

Ces deux facteurs sont indépendants l'un de l'autre mais le niveau du risque sera plus ou moins élevé, en fonction de la valeur de chaque facteur.

L'intensité du courant dangereux pour l'être humain va dépendre de la tension et de la tolérance du corps humain. Dans la pratique, on définit l'intensité du courant à partir d'une tension limite U_L prise égale à 50 V. Cette tension tient compte du courant maximum que peut supporter un être humain ayant une résistance électrique interne minimum, dans des conditions déterminées. Elle tient également compte de la durée maximale admissible du temps de passage du courant à travers le corps, sans effets physiopathologiques dangereux (fibrillation cardiaque).

Lorsqu'il est soumis à une tension, le corps humain réagit comme un récepteur classique ayant une résistance interne donnée. Il est parcouru par un courant électrique avec trois risques graves :

- la téτανisation : le courant maintient contractés les muscles traversés, s'il s'agit de la cage thoracique, cela peut entraîner un blocage respiratoire
- la fibrillation ventriculaire : c'est une désorganisation complète du rythme cardiaque
- les effets thermiques provoquant des lésions tissulaires plus ou moins graves, voire des brûlures profondes dans le cas de courants importants.

L'objectif de la sécurité 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.

➤ **Protection contre les contacts directs**

Un contact direct est un contact entre une partie du corps humain et une partie active (pièce normalement sous tension) d'une installation électrique. Pour prévenir les contacts directs il existe plusieurs moyens :

- **Protection par isolation**

Les parties actives sont recouvertes d'une isolation qui ne peut être enlevée que par démontage ou destruction.

Les matériels fabriqués en usine, les câbles, et plus généralement les appareils d'utilisation (outillage, luminaire...) sont protégés par isolation.

- **Protection par barrières et enveloppes**

Les parties actives sont placées derrière des barrières ou à l'intérieur d'enveloppes qui assurent un degré de protection, elles constituent un obstacle (écran, boîtiers, armoires...) possédant un degré de protection minimal et ne pouvant être ouverts qu'à l'aide d'une clé ou d'un outil.

- **Protection par obstacles**

Les obstacles sont constitués de rambardes, grillages... qui empêchent l'accès aux parties sous tension. Si le contournement intentionnel ou le passage d'éléments conducteurs reste possible, l'usage de ce moyen de protection sera limité aux locaux électriques.

- **Protection par éloignement**

Si des parties se trouvent à des potentiels différents (circuits distincts, parties actives et masses), celles-ci doivent être suffisamment distantes pour ne pas être simultanément accessibles.

La distance minimale d'éloignement doit être de 2,5 m, éventuellement augmentée si des objets conducteurs (échelles...) peuvent être manipulés à proximité, elle dépend aussi de l'environnement (chantier, locaux réservés à la production...) et de la valeur de tension. Ce moyen de protection qui peut être combiné avec des obstacles est réservé aux locaux électriques et aux lignes aériennes.

- **Protection par très basse tension**

La protection est assurée par l'utilisation d'une tension non dangereuse délivrée par une source de sécurité. Celle-ci peut être de type très basse tension de sécurité (TBTS) ou de type très basse tension de protection (TBTP).

La limite supérieure de tension est de 50 V (valeur limite conventionnelle) mais des valeurs plus basses de tension d'alimentation, 25 V ou 12 V, sont utilisées pour des conditions d'emploi en milieu humide ou immergé. Si la très basse tension n'est pas fournie par une source de sécurité

(autotransformateurs, alimentation électronique, variateur), le circuit concerné doit faire l'objet d'autres mesures de protection que la TBT, (généralement les mêmes que celles du circuit d'alimentation BT).

La très basse tension de sécurité peut assurer conjointement la protection contre les contacts directs mais aussi contre les contacts indirects.

- **Protection par limitation de l'énergie de décharge**

Cette mesure s'applique uniquement à des appareils répondant à des exigences spécifiques et n'est pas applicable à l'ensemble d'une installation. L'énergie et le courant de décharge sont limités selon les cas (interrupteurs à effleurement, appareils d'électrothérapie, clôtures électriques...) à des valeurs pouvant induire des réactions sensibles variables mais non dangereuses.

- **Protection par dispositif différentiel à haute sensibilité**

L'emploi de dispositifs différentiels n'excédant pas un seuil de fonctionnement de 30 mA permet une protection complémentaire contre les contacts directs en cas de défaillance des moyens conventionnels, de maladresse ou d'imprudence des utilisateurs.

Ce moyen n'est pas reconnu à lui seul comme suffisant, d'autant qu'il ne protège que des contacts entre masse et conducteurs actifs (ph/PE) mais pas d'un contact entre conducteurs actifs (ph/ph ou ph/N). Les cas d'utilisation recommandés (en complément des régimes de neutre) ou exigés par la réglementation (prises de courant, salles de bains...).

- **Protection contre les contacts indirects**

Un contact indirect est un contact entre une partie du corps humain et une masse conductrice mise accidentellement sous tension. Pour prévenir les contacts indirects il existe plusieurs moyens :

- Mise à la terre des masses avec coupure automatique de l'alimentation : les schémas de liaison à la terre sont aussi appelés « régimes du neutre ».
- Double isolation ou isolation renforcée,
- Très basse tension comme pour la protection contre les contacts directs.

- **Les classes de protection contre les contacts indirects**

Classe 0 : Matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur l'isolation principale. Ceci implique qu'aucune disposition n'est prévue pour le raccordement des parties conductrices accessibles (masses). La protection repose alors sur l'impossibilité d'établir un contact avec un autre potentiel : condition qui ne peut être établie que dans les emplacements non conducteurs (locaux isolants) ou si l'appareil de classe 0 est alimenté par une source de séparation de circuit.

Classe I : Matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale mais qui comporte une mesure de sécurité supplémentaire sous forme de moyens de raccordement des parties conductrices accessibles (masses). La sécurité repose sur le raccordement des masses ou parties métalliques accessibles à un conducteur de protection. Ce conducteur fait partie de l'installation et est relié à la terre.

La conception de classe I suppose l'équipotentialité des masses simultanément accessibles, la continuité des masses entre elles, la fiabilité des dispositifs de connexion et une conductivité suffisante pour la circulation des courants de défaut.

Les appareils, matériels et équipements de classe I n'assurent pas seuls la sécurité contre les contacts indirects. Celle-ci est indissociable des mesures mises en œuvre au niveau même de la structure de l'installation : création d'une boucle de défaut, détection de ce défaut et coupure ou limitation selon le régime de neutre.

Classe II : Matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale mais qui comporte des mesures supplémentaires de sécurité telle que la double isolation ou l'isolation renforcée.

Contrairement à la classe I, la protection par la classe II ne dépend pas des conditions d'installation. La sécurité est basée sur la faible probabilité d'un défaut simultané des deux isolations qui constitue la double isolation.

Par principe, la double isolation est obtenue par construction en ajoutant à la 1^{re} isolation (l'isolation principale), une seconde isolation (dite isolation supplémentaire). Les deux isolations doivent normalement pouvoir être testées indépendamment.

Si des parties métalliques accessibles existent, elles ne doivent en aucun cas être reliées à un conducteur de protection.

Classe III : Matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur l'alimentation sous très basse tension de sécurité TBTS.

La sécurité d'un appareil de classe III ne peut être assurée que s'il est alimenté par une source de sécurité TBTS (Très Basse Tension de Sécurité) tel qu'un transformateur de sécurité.

✓ **Une installation TBTS répond à deux conditions :**

1 - toutes les parties actives sont séparées des parties actives de toute autre installation, par une isolation double ou renforcée

2 - les parties actives sont isolées de la terre ainsi que de tout conducteur de protection appartenant à une autre installation.

✓ **Une installation TBTP (Très Basse Tension de Protection) :**

Est une installation du domaine TBT répondant seulement à la première condition.

✓ **Une installation TBTF (Très Basse Tension Fonctionnelle) :**

Est une installation du domaine TBT qui n'est ni TBTS ni TBTP.

CLASSE	SYMBOLE	UTILISATION
0	Pas de symbole	Interdite dans l'industrie
I		Matériel devant être relié obligatoirement à la terre
II		Matériel à double isolation, <u>jamais relier à la terre</u>
III		Lampe baladeuse alimentée en TBTS, non reliée à la terre

Tableau. III.1 : classes des matériels électriques.

➤ **Les degrés de protection :**

La protection doit être assurée compte tenu des contraintes auxquelles sont soumis les obstacles par leurs :

- nature
- étendue
- disposition

- stabilité

Les obstacles sont constitués :

- soit de paroi pleine ou percée de trous
- soit de grillage

Tous les obstacles, coffret d'appareillage, armoires de tableaux, cache-bornes de moteurs, portes en tôle ou en grillage dans les postes HT, doivent être maintenus en place et en bon état.

Remarque importante

La suppression des obstacles, quelle qu'en soit la classe de tension, ne sera réalisée que par des électriciens.

Les indices minima de protection du matériel sont **IP 2X** en Basse Tension et **IP 3X** en Haute Tension. Ils assurent la protection contre les contacts directs.

L'isolation doit être adaptée à la tension de l'installation et conserver à l'usage ses propriétés, eu égard aux risques de détérioration auxquels elle peut être exposée.

Les degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques de tension assignée inférieure ou égale à 72,5 kV sont définis par la norme française NF EN 60529.

Pour symboliser le degré de protection procuré par une enveloppe, il est fait usage des lettres « IP » (International Protection) suivies de 2 chiffres et d'une ou plusieurs lettres. Plus un chiffre du code IP est grand, meilleure est la protection.

- ✓ 1er chiffre (compris entre 0 et 6) : protection contre les corps solides.
- ✓ 2e chiffre (compris entre 0 et 8) : protection contre l'eau.
- ✓ Lettre additionnelle (A, B, C ou D) : accès aux parties dangereuses.
- ✓ Lettre(s) supplémentaire(s) (H, M, S ou W) : informations supplémentaires spécifiques.

Exemple : signification du degré de protection « IP 34 C »

IP : « Appareil protégé contre »

3 : « La pénétration de corps solides d'un diamètre supérieur ou égal à 2,5 mm »

4 : « La pénétration des projections d'eau (dans toutes les directions) »

C : « Les contacts directs avec un outil d'un diamètre de 2,5 mm et de 100 mm de long »

Le degré de protection contre les chocs mécanique est symbolisé par le code IK.

PREMIER CHIFFRE Protection contre les objets solides			SECOND CHIFFRE Protection contre les liquides			CODE IK Protection contre les chocs mécaniques		
IP		TEST	IP		TEST	IK		TEST
0		Pas de protection	0		Pas de protection	00		Pas de protection
1		Protection contre les objets solides de plus de 50 mm, par ex. contact accidentel des mains.	1		Protection contre les gouttes d'eau tombant à la verticale.	01-05		choc < 1 joule
2		Protection contre les objets solides de plus de 12 mm, par ex : doigt de la main.	2		Protection contre les projections directes d'eau jusqu'à 15° de la verticale.	06		choc de 1 joule
3		Protection contre les objets solides de plus de 2,5 mm (outils + petits fils).	3		Protection contre les projections jusqu'à 60° de la verticale.	07		choc de 2 joules
4		Protection contre les objets solides de plus de 1 mm (outils, petits fils).	4		Protection contre les projections d'eau dans toutes les directions admission limitée permise.	08		choc de 5 joules
5		Protection contre la poussière admission limitée permise (pas de dépôts nocifs).	5		Protection contre les jets d'eau de faible pression de toutes les directions admission limitée permise..	09		choc de 10 joules
6		Protection totale contre la poussière.	6		Protection contre les jets d'eau forts, par ex. utilisation sur les ponts de navires admission limitée permise.	10		choc de 20 joules
			7		Protection contre les effets de l'immersion entre 15 cm et 1 m.			
			8		Protection contre les longues périodes d'immersion sous pression.			

Tableau. III.2 : Tableau des indices de protection IP et IK.

➤ protection des conducteurs et câbles

Les canalisations souples doivent être raccordées aux appareils mobiles de façon à exclure :

- ✓ toute flexion nuisible de l'isolant à l'entrée de l'appareil,

- ✓ tout effort de traction ou de tension sur les conducteurs à leur point de connexion.

Pour les canalisations enterrées, la limite d'incertitude est de 1,5 m. Une canalisation électrique souterraine se reconnaît par le grillage rouge placé au dessus d'elle (au minimum à 20 cm) et aux indications données par l'exploitant.

✓ **Analyser le risque électrique**

L'ignorance du risque électrique, principalement lors de travaux non électriques, est aujourd'hui encore source d'accidents. Une analyse systématique du risque permet de prévoir les éventuelles situations dangereuses et de planifier au mieux la prévention.

Les principaux éléments à prendre en compte dans l'analyse du risque électrique sont : les caractéristiques de l'installation électrique (domaines de tension, sources primaires et secondaires, positionnement des câbles et canalisations isolées...), l'environnement de l'opération (proximité ou voisinage de pièces sous tension, possibilité de chutes d'outils, déplacement d'engins...), les tâches à accomplir par les opérateurs (position de l'opérateur, gestes normaux à accomplir et gestes réflexes possibles, port des équipements de protection...).

L'analyse du risque électrique doit être réalisée avant chaque opération et actualisée si nécessaire tout au long de celle-ci.

C'est l'employeur qui a la responsabilité de la mise en œuvre de cette analyse du risque. Cependant, cette analyse concerne également chaque acteur, dans la mesure de ses attributions, de ses compétences et de ses responsabilités. Dans la phase préparatoire du travail, l'employeur peut désigner une personne pour élaborer les prescriptions et procédures de sécurité. Dans la phase de réalisation des opérations, les chargés de travaux ou de chantier sont responsables de l'exécution des travaux et de la mise en place des mesures de sécurité prévues. Les exécutants et les chargés d'intervention sont quant à eux responsables de leur propre sécurité.

✓ **Mesures générales de prévention pour assurer la sécurité du personnel**

Une personne réalisant une opération sur un matériel ou une installation électrique doit être formée et habilitée par son employeur. Différentes mesures de protection doivent être mises en œuvre afin qu'elle puisse travailler en sécurité : signaler le local ou l'opération, isoler l'installation électrique, mettre en place des mesures de protection pour les travaux sur ou au

voisinage des installations, vérifier les installations, fournir des équipements de protection individuelle si nécessaire...

Pour toute opération exposant à un risque électrique, des mesures de prévention sont à mettre en œuvre pour supprimer ou réduire les risques électriques.

Les locaux ou emplacements présentant un risque de choc électrique doivent être délimités aux moyens d'obstacles et signalés au moyen d'un panneau d'avertissement réglementaire du danger électrique. L'accès à ces locaux ou emplacements est réservé aux personnes habilitées.

Lors de l'ouverture d'une armoire électrique présentant des pièces nues sous tension accessibles, il faut installer un balisage de sécurité. Ce balisage ne doit pas pouvoir être franchi par inadvertance.

Les seules manœuvres autorisées par le personnel de production non habilité mais formé sont celles : qui sont prévues à l'extérieur de locaux ou emplacements à risques spécifiques électriques, dont les risques inhérents à l'opération sont éliminés par construction (IP2X en basse tension ou IP3X en haute tension).

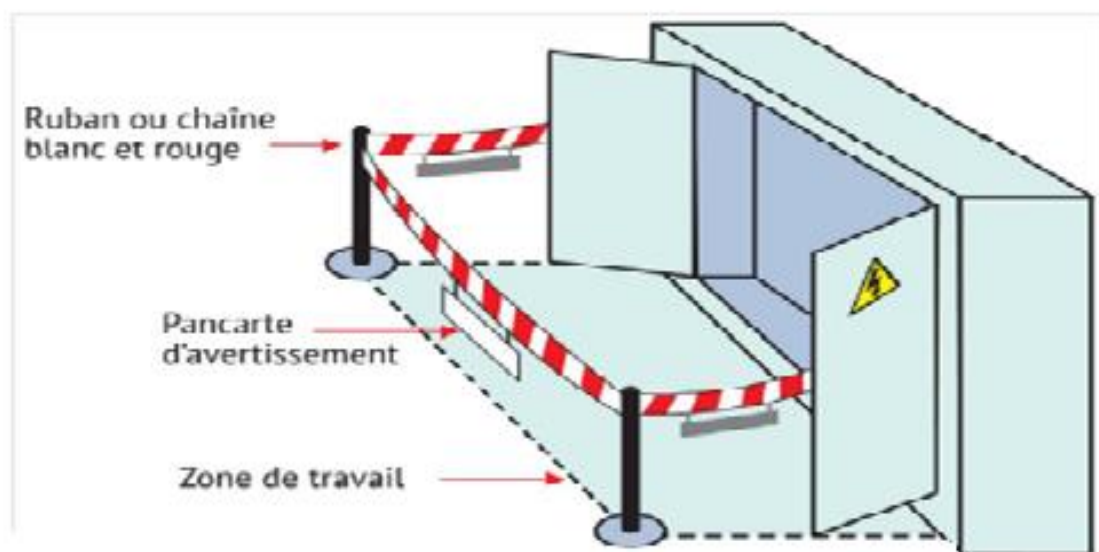


Fig. III.1 : Balisage autour d'une armoire électrique ouverte.

Les travaux effectués hors tension sont les seuls présentant une sécurité totale vis-à-vis du risque électrique, à condition d'être sûr que toute tension est effectivement supprimée et

qu'elle le reste. Pour cela, il faut appliquer la procédure de consignation définie dans la norme recommandée.

✓ **Procédure de consignation d'une installation électrique**

- Séparer l'installation de toute source d'énergie électrique concernée et préalablement identifiée.
- Condamner les organes de séparation en position ouverte afin d'interdire toute remise sous tension.
- Identifier la partie de l'installation concernée afin d'être certain que les travaux seront bien exécutés sur l'installation prévue.
- Vérifier l'absence de tension.
- Mettre à la terre et en court-circuit.

✓ **Travaux au voisinage de pièces nues sous tension**

Si la mise hors tension par consignation n'est pas possible, des mesures de protection particulières doivent être prises pour supprimer le voisinage électrique et donc, éviter les conséquences d'un contact accidentel avec une pièce nue sous tension.

✓ **Principales mesures de protection pour les travaux à proximité de pièces nues sous tension**

- Interposer des obstacles efficaces entre l'opérateur et les pièces nues sous tension.
- Isoler les pièces nues sous tension.
- Confier les travaux à un personnel habilité disposant de l'outillage et de l'équipement de protection individuelle nécessaires.
- En cas de voisinage avec des pièces nues sous tension du domaine haute tension, surveiller en permanence les travaux par une personne habilitée.

✓ **Travaux sous tension**

Les travaux sous tension doivent rester exceptionnels. Ils ne sont autorisés qu'en cas d'impossibilité technique ou lorsque les conditions d'exploitation rendent dangereuse la mise

hors tension. Ces travaux ne peuvent être entrepris que sur un ordre écrit du chef de l'établissement dans lequel ils sont effectués et justifiant la nécessité de travailler sous tension. Ils doivent respecter les mesures de prévention définies dans des normes homologuées.

✓ **Mesurer les grandeurs électriques**

Le personnel devant mesurer une ou plusieurs grandeurs électriques doit :

- être habilité pour réaliser des mesures,
- utiliser les équipements de protection individuelle adaptés,
- ne pas porter d'objets métalliques,
- utiliser des appareils de mesure adaptés aux tensions qui peuvent être rencontrées,
- choisir l'échelle de mesure la plus grande (sauf si la valeur approximative est connue).

✓ **Equipements de protection individuelle (EPI)**

La protection individuelle n'est envisageable que lorsque toutes les autres mesures d'élimination ou de réduction du risque électrique ne permettent pas d'assurer la sécurité des personnes. C'est à l'employeur de choisir et fournir les équipements de protection individuelle et les vêtements de travail adaptés aux travaux à effectuer.

Aucun objet ou pendentif conducteur (bijou, montre, chaîne...), pouvant entrer en contact avec des pièces nues sous tension, ne doit être porté lors d'une opération électrique. De même les vêtements de travail ne doivent pas comporter de pièces conductrices.

✓ **Principaux équipements de protection individuelle contre le risque électrique**

- Casque isolant.
- Casque de protection contre les projections de particules en fusion.
- Protection oculaire et faciale.
- Gants en matériaux isolants.
- Chaussures isolantes.
- Vêtements de protection isolants.

✓ Outils

Les outils utilisés lors d'une opération électrique doivent être isolés ou isolants. Les outils à mains isolés ou isolants utilisés en basse tension doivent être conformes aux normes. Ils ne font pas l'objet d'un marquage réglementaire mais normatif.

Le matériel électrique doit toujours être utilisé avec soin, en veillant à ne pas le détériorer par des chocs, une immersion, un échauffement excessif... Le salarié utilisant ce matériel doit respecter les consignes fournies par son employeur. Il est tenu d'en vérifier l'état et de signaler toute détérioration à son encadrement.

✓ Précautions concernant les fils et les prises électriques

- Protéger les fils conducteurs du risque d'écrasement en ne les déroulant pas en travers du passage d'un véhicule.
- Débrancher les appareils en tirant sur la fiche et non sur le fil.
- Ne jamais bricoler une prise électrique endommagée.
- Ne jamais laisser une rallonge branchée à une prise sans qu'elle soit reliée à un appareil électrique.
- Ne jamais utiliser un fil pour tirer ou déplacer un appareil électrique.
- Ne jamais toucher à un fil dénudé dont on ne perçoit qu'une extrémité.
- Ne jamais toucher une prise avec les mains mouillées.

✓ Vérification des installations

La vérification est une opération destinée à contrôler la conformité d'une installation électrique aux exigences réglementaires et normatives en vigueur. Elle doit avoir lieu :

- au moment de la mise en service,
- périodiquement,
- sur mise en demeure par l'inspection du travail.

Ces vérifications sont réalisées par des organismes accrédités. Pour certaines, l'employeur peut faire appel à une personne compétente de l'entreprise remplissant certains critères.

Les résultats des vérifications sont consignés dans un registre, avec en annexe les rapports des organismes accrédités.

✓ **La conduite à tenir en cas d'accident d'origine électrique**

Il ne faut jamais se précipiter sur la victime. Il est nécessaire avant toute intervention, de procéder à l'analyse de la situation afin de déterminer l'origine de l'accident. Ce sont les règles générales du Pr. E.F.A.S : Protéger, Examiner, Faire Alerter, Secourir.

❖ *Protéger :*

But : soustraire les personnes présentes et l'accidenté de tous conducteurs ou pièces sous tension
Moyens : couper ou faire couper l'alimentation en énergie électrique. S'assurer que la remise sous tension ne pourra être effectuée

❖ *Examiner :*

But : Informer les secours sur l'état de la victime

Moyens : Visuels, auditifs tactiles, etc.

❖ *Alerter :*

But: prévenir les secours à l'aide d'un message d'alerte

Moyens : par téléphone

Les pompiers, police secours et *un médecin*, etc.

Il est impératif de préciser

- le lieu précis
- la nature de l'accident
- le nombre de victimes
- l'état apparent des victimes
- les risques particuliers et les moyens à mettre en

❖ Secourir :

But : assister la victime dans l'attente de l'arrivée des secours

Moyens : gestes enseignés lors des formations des secouristes, suivant le plan d'intervention

III.3. L'importance de l'évaluation des risques

L'évaluation des risques est un test systématique de toutes les apparences du travail.

Elle sert à établir:

- les causes potentielles d'accidents (et/ou de blessures) ou de maladies;
- les possibilités d'élimination de dangers;
- les mesures de prévention ou de protection à mettre en place pour maîtriser les risques.

Lorsqu'un risque a pu être identifié, la première chose à faire est de voir si ce risque peut être éliminé. Si une élimination du risque s'avère impossible, le risque devra être maîtrisé, c'est-à-dire réduit à un minimum et gardé sous contrôle.

Si une évaluation des risques n'a pas été réalisée, un processus convenable de gestion des risques ne pourra être mis en place et les mesures appropriées de prévention ne pourront être adoptées.

De plus, les mesures de prévention mises en place suite à une évaluation des risques peuvent servir à diminuer les coûts engendrés par les accidents et les maladies professionnelles.

S'y ajoute qu'une évaluation des risques appropriée s'avérera avantageuse pour les entreprises, vu que les coûts engendrés par les accidents et les maladies seront diminués, de même que le taux d'absence pour cause de maladie. Des salariés en bonne santé sont plus productifs et efficaces et peuvent ainsi mieux contribuer à la compétitivité des entreprises.

L'évaluation des risques mène donc aussi à une meilleure organisation de l'entreprise, ce qui signifie un gain de productivité et une augmentation de la qualité.

L'évaluation des risques est le processus consistant à évaluer les risques pesant sur la sécurité et la santé des salariés du fait des dangers présents sur le lieu de travail.

L'évaluation des risques est la première étape du processus de gestion des risques qui permet de faire comprendre aux personnes concernées, employeur et salariés, quelles sont les mesures à prendre afin d'améliorer la sécurité et la santé sur le lieu de travail.

Il va de soi que dans toutes les étapes de l'évaluation des risques, la concertation avec les salariés concernés reste un point important à ne pas négliger.

L'information, la formation ainsi qu'une bonne instruction jouent un rôle majeur.

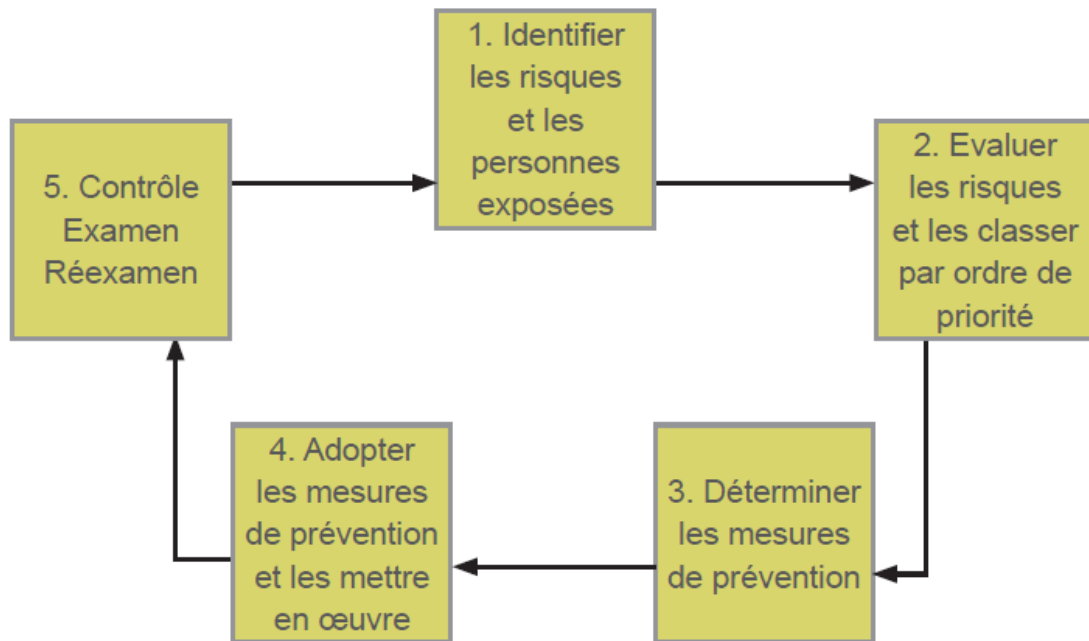


Fig. III.2. Les cinq étapes nécessaires pour l'évaluation des risques.

Etape 1: Identification des risques et des personnes exposées

Cette étape consiste à dépister sur le lieu de travail les sources possibles d'accidents et à identifier les personnes qui peuvent y être exposées.

Etape 2: Evaluer les risques et les classer par ordre de priorité

Dans cette deuxième étape, on évalue les risques liés à chaque danger. On vérifie donc à quel niveau le salarié est exposé au danger. Il faut évaluer dans quelle mesure le danger peut provoquer un accident ou une maladie, le niveau de gravité de cet accident ou de cette maladie et la fréquence à laquelle les salariés y sont exposés.

Etape 3: Déterminer les mesures de prévention

La troisième étape consiste à déterminer les mesures afin d'éliminer les risques ou, au moins, à les maîtriser. 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 compromette 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.

Les principes généraux sont:

- éviter / écarter le risque;
- s'adapter au progrès technique;
- améliorer le niveau de protection.

Etape 4: Adopter les mesures de prévention et les mettre en œuvre

La quatrième étape consiste à mettre en œuvre les mesures de prévention déterminées auparavant.

Il va de soi que toutes les mesures ne pourront être mises en œuvre simultanément: il faut donc établir un ordre de priorité en tenant compte de la gravité du risque et de ses conséquences.

Il faut aussi déterminer les personnes pouvant s'occuper de la mise en œuvre, le temps que cela va prendre et déterminer un délai de mise en œuvre.

Parmi les mesures à réaliser, on pourra ainsi distinguer:

- les mesures applicables de suite et à moindres frais;
- les mesures provisoires à mettre en place en attendant les mesures applicables à plus long terme et plus coûteuses;
- les mesures applicables à terme et représentant des frais plus élevés.

Etape 5: Contrôle - Examen - Réexamen et Enregistrement

Après que les mesures de prévention aient été mises en œuvre, il faut contrôler si elles ont été exécutées et si les délais d'exécution des mesures ont été respectés.

Il s'agit non seulement de vérifier si les risques ont pu être éliminés ou écartés entièrement ou s'ils ont pu être diminués de façon à pouvoir les maîtriser mais aussi si aucun nouveau risque n'a été créé suite à l'application des mesures.

De plus, il est recommandé de réaliser régulièrement une nouvelle évaluation des risques, afin de déterminer si les risques ont bien pu être éliminés définitivement ou si d'autres risques sont apparus depuis la dernière évaluation.

Il est indispensable d'effectuer à nouveau une évaluation des risques chaque fois qu'il y a eu un changement dans l'entreprise. Ce changement peut se situer au niveau organisationnel, au niveau du personnel ou être de nature technique. Il peut s'agir, par exemple, de la création d'un nouveau poste de travail, l'engagement de nouveaux salariés, l'installation d'une nouvelle machine, l'introduction d'un nouveau procédé ou l'introduction d'un nouveau produit.

Finalement, avoir enregistré l'évaluation des risques est toujours avantageux lors des contrôles et des examens. Un bon enregistrement peut servir en tant que:

- base pour les réexamens et les évaluations des risques à venir;
- preuve destinée aux organismes de contrôle;
- information à transmettre aux personnes concernées.

Afin de bien servir de base pour des évaluations futures, il est recommandé que l'enregistrement contienne:

- les noms et fonctions des personnes effectuant les contrôles et examens;
- la date du contrôle;
- les risques qui ont pu être dépistés;
- les groupes de personnes pouvant être menacés par les risques dépistés;
- les mesures de prévention mises en œuvre;
- les informations concernant des contrôles et examens futurs;
- les informations concernant la participation des travailleurs dans l'évaluation des risques.

Dans cette dernière partie, on va présenter les différents risques industriels, leurs dangers et les mesures de protection nécessaires qu'on doit prévoir.

III.4. Fiches de danger

Les différentes catégories de risques suivantes servent d'exemple :

III.4.1. Risque lié au bruit

Les conséquences :

- Atteinte de l'acuité auditive maladie.
- Difficultés de concentration pour l'exécution de travaux précis.
- Gêne à la compréhension de certains ordres pouvant rendre dangereuses certaines tâches.

Conseils de prévention :

- Mesure du niveau sonore reçu par les salariés.
- Réduction du bruit des machines : contrôle et entretien régulier.
- Limitation du temps d'exposition des salariés.
- Eloignement des salariés des sources de bruit.
- Mise en place de protection collective : capotage, traitement acoustique des locaux.
- Mise à disposition et port des équipements de protection individuelle.
- information et formation des salariés.

III.4.2. Risque lié à l'éclairage :**Les conséquences :**

- Fatigue visuelle liée à un éclairage inadapté.
- Erreur dans l'exécution de travaux précis.
- Risque de chute, d'accident dans les allées de circulation.

Conseils de prévention :

- Eclairage suffisant et adapté au travail à réaliser : précision, détail...
- Eclairage naturel suffisant.
- Eclairage individuel possible.
- Vérification régulière des lampes, néons...
- Installation d'éclairages de secours.
- Information des salariés.

III.4.3. Risque lié à l'ambiance thermique :**Les conséquences :**

Troubles occasionnés par le froid :

- Localement : engourdissement avec perte de dextérité, gelures et engelures, ...
- Général : hypothermie (température < 3°C avec trouble de la conscience, comas, décès)

Troubles indirect : glissades, risques liés à la perte de dextérité, à la pénibilité accrue, troubles musculo-squelettiques, acrosyndromes

Conseils de prévention :

- Limiter la durée de l'exposition en continu au froid
- Pauses de récupération en atmosphère chauffée (et non surchauffée) avec boissons chaudes
- Armoires chauffées pour les vêtements de rechange
- Diminuer les cadences élevées ou le travail physique intense générant de la transpiration
- Vêtements adaptés au froid avec isolement thermique suffisant
- Isoler les surfaces métalliques froides pour éviter le contact direct avec la peau
- Utiliser des gants adaptés à la tâche
- Information des salariés sur les facteurs de risque individuels (alcool, médicaments, fatigue, alimentation, ...)

III.4.4. Risque lié aux vibrations :

Les conséquences :

Risque de lésion tendineuse, musculaire, neurologique ou vasculaire suite à l'utilisation d'outils vibrants, à la conduite d'engins.

Conseils de prévention :

- Diminution des vibrations sur outils par mise en place de protection mousse
- Choisir des outils antivibratoires.
- Installation de sièges confortables, suspendus dans les engins de chantier ou PL.
- Diminuer la durée d'exposition au risque : alternance des tâches, pauses, ...
- Diminuer l'intensité des vibrations : vitesse, état des sol, ...
- Assurer la maintenance et le remplacement des équipements
- Information des salariés.

III.4.5. Risque lié aux produits chimiques :

Les conséquences :

Risque d'irritation, d'allergie, de brûlure, d'intoxication, de décès par inhalation, d'ingestion de produits chimiques ou d'exposition cutanée.

Conseils de prévention :

- Etude des fiches de sécurité mises à jour
- Contrôle du stockage et de l'évacuation des déchets
- Prévoir les modalités d'action en cas d'accident
- Ventilation correcte des locaux
- Mise à disposition et port des équipements de protections
- Diminution des quantités de produit sur les postes
- Information et formation des salariés

III.4.6. Risque d'origine biologique :**Les conséquences :**

Risque d'infection, d'intoxication, de réaction allergique ou de cancer suite à l'exposition à des agents biologiques par inhalation, ingestion, contact ou pénétration suite à une lésion.

Conseils de prévention :

- Respect des précautions d'hygiène.
- Confinement des zones à risque.
- Organisation de la manipulation, du transport des produits contaminants.
- Procédure d'élimination des déchets réalisée et suivie.
- Ventilation correcte des locaux
- Protocole de la conduite à tenir en cas d'accident avec exposition au sang affiché.
- Port effectif des équipements de protection adaptés : gants, lunettes, blouse
- Soins corrects de toutes les blessures.
- Matériel à usage unique privilégié
- Vaccination des salariés exposés en règle. Information et formation des salariés.

III.4.7. Risque lié à la manutention et à l'activité physique :**Les conséquences :**

Risque d'atteinte musculaire, tendineuse, vertébrale suite à des traumatismes, efforts physiques, posture incorrecte, gestes répétitifs.

Conseils de prévention :

- Supprimer ou diminuer les manutentions manuelles au poste.
- Diminuer le poids des charges, les déplacements, la répétitivité des déplacements

- Utilisation de transpalette, chariots roulants...
- Mise des charges à niveau : table élévatrice, quai de chargement, hayon...
- Utilisation de moyens de préhension adaptés : poignées...
- Formation du personnel à la manutention
- Mise à disposition et port d'équipements de protection individuelle : gants, chaussures.

III.4.8. Risque lié à la manutention mécanique :**Les conséquences :**

Risque de blessure souvent grave lié à la circulation d'engins, à la nature de la charge, aux moyens de manutention...

Conseils de prévention :

- Vérifications périodiques obligatoires
- Utilisation d'engins conformes à la réglementation.
- Respect de la vitesse et de la signalisation.
- Entretien régulier du matériel de manutention.
- Conduite des engins exclusivement par des salariés formés, habilités et aptes médicalement.
- Entretien des voies de circulation.

III.4.9. Risque lié aux déplacements et à la circulation :**Les conséquences :**

Risque de blessure lors d'un accident de circulation dans l'entreprise ou à l'extérieur.

Conseils de prévention :

- Mise en place d'un plan de circulation.
- Eclairage et signalisation des voies de circulation.
- Entretien régulier et réparation des véhicules.
- Organisation du travail limitant les déplacements.
- Respect du code de la route.
- Laisser un temps suffisant pour les déplacements.
- Entretien des voies de circulation, des zones de manœuvre.
- Utiliser des moyens sûrs (train, autoroutes ...)
- Conduite des véhicules par des salariés formés, habilités et aptes médicalement.
- Formation à la conduite en sécurité.

III.4.10. Risque lié à l'organisation de travail :**Les conséquences :**

Les risques liés à l'organisation du travail ou Risques Psychosociaux (RPS) au travail sont des risques qui sont susceptibles de porter atteinte à l'intégrité physique et à la santé mentale des salariés (stress, harcèlement, épuisement professionnel, violences au travail) et peuvent entraîner des problèmes de sommeil, des maladies psychosomatiques, des dépressions, mais aussi favoriser des troubles musculosquelettiques et des maladies cardio-vasculaires. Ils peuvent être déclarés en accident du travail.

Conseils de prévention :

- Identifier des indicateurs (absentéisme, accidentologie, turn-over...) et les suivre qualitativement
- Elaborer des outils de structuration et de positionnement des personnes : fiches de poste, organigramme...
- Sensibiliser et inciter à l'utilisation du Droit Individuel à la Formation (DIF)
- Définir une politique d'intégration des nouveaux salariés : livret d'accueil, tutorat, visite d'entreprise...
- Préparer le retour à l'emploi d'un salarié absent sur une longue période (entretien, information à son entourage professionnel...)
- Elaborer une procédure en cas d'évènement grave (agression, accident, suicide...)
- Former l'encadrement intermédiaire aux techniques de communication et de résolution des conflits
- Réagir rapidement en cas de tension relationnelle entre salariés
- Solliciter un organisme extérieur (service de santé au travail, CARSAT, ARAVIS, cabinet privé...) pour évaluer les risques psychosociaux

III.4.11. Risque lié aux chutes :**Les conséquences :**

Risque de blessure suite à une chute de plain-pied ou de hauteur d'un salarié.

Conseils de prévention :

- Nettoyage immédiatement des sols sales.
- Formation du personnel à la sécurité.

- Entretien des revêtements, suppression des inégalités des sols.
- Organisation de la circulation des personnes dans l'entreprise.
- Dégagement et éclairage suffisant des passages.
- Mise en place de protections antichute : main courante, garde-corps, marche antidérapante.
- Suppression des zones avec des différences de niveau
- Utilisation des protections individuelles ou collectives : harnais, lignes de vie, garde-corps, chaussures antidérapantes.
- Dénivellement l'hiver.
- Libérer les zones de circulation.

III.4.12. Risque lié aux chutes d'objets :

Les conséquences :

Risque de blessure suite à la chute d'objets stockés en hauteur ou d'effondrement de moyens de stockage.

Conseils de prévention :

- Organisation correcte des stockages : emplacement, accessibilité.
- Utilisation de matériel de stockage adapté aux charges.
- Limitation des hauteurs de stockage.
- Installation de protections pouvant retenir les objets en cas de chute.
- Vérification régulière des palettes.
- Utilisation des protections individuelles : casque, chaussures...

III.4.13. Risque lié aux machines et outils :

Les conséquences :

Risque de blessure (coupure - écrasement - fracture ...) par machine ou outil.

Conseils de prévention :

- Mise en conformité des machines à la réglementation.
- Information et formation des salariés.
- Utilisation des machines selon les recommandations du fabricant.
- Vérification de l'utilisation, du bon état et du bon fonctionnement
- Contrôle régulier des arrêts d'urgence.
- Port des équipements de protection individuelle : lunettes, gants

III.4.14. Risque lié aux équipements sous pression :**Les conséquences :**

- Plaie cutané ou sous cutané par infiltration d'air à travers la peau
- Projections de particules délogées par l'air comprimé dans les yeux, la peau
- Baisse de l'acuité auditive et perforation du tympan
- Embolie par bulle d'air dans la circulation sanguine
- Brulure ou engelure suivant la température des flux

Conseils de prévention :

- Pas de pression > 3 bar sur les soufflettes à main
- Formation à l'utilisation et aux dangers de l'air comprimé
- Utiliser la plus basse pression d'air possible
- Utiliser une cabine adaptée, avec système d'aspiration
- Porter des EPI (visage, œil, oreilles, mains, voies respiratoires,...)
- Ajustements au pistolet à air (protecteur contre les copeaux, tubes de rallonge, système d'échappement et sacs collecteurs de particules)
- Pour les jets d'eau très HP : pas de jet droit, mais plats ou mieux des jets rotatifs 2 ou 3 bases ou des jets orbitaux
- Porter des EPI adaptés en tissu enduit ou multicouches
- Matérialiser des zone de travail sécurisées
- Dossier de suivi des équipements avec contrôles et inspections périodiques
- Utilisation des appareils par les seules personnes autorisées
- Consignes de sécurité et d'utilisation

III.3.15. Risque lié à l'incendie et à l'explosion :**Les conséquences :**

Risque de blessure, de brûlure souvent grave de salariés, de dégâts matériels importants.

Conseils de prévention :

- Installation et vérification de moyens de détection, d'alarme, d'extinction

- Stockage des produits dangereux hors secteur de production.
- Remplacer les produits inflammables ou explosifs par des moins dangereux.
- Installation de protection mur et porte coupe-feu ...
- Eloignement des sources d'inflammation : soudure, flamme ...
- Signalisation des zones d'interdiction de fumer.
- Installation de matériel électrique antidéflagrant, mise à la terre...
- Formation et entraînement d'évacuation des salariés.

III.3.16. Risque lié au travail sur écran:

Les conséquences :

Risque de fatigue visuelle (génératrice de gêne à la vision et d'erreurs dans l'activité), de troubles musculaires, tendineux.

Conseils de prévention :

- Réflexion sur l'emplacement des écrans dès la conception des bureaux.
- Prises électriques suffisantes et câblage informatique assez long.
- Fenêtres équipées de stores réglables (intérieurs et/ou extérieurs)
- Qualité du siège réglable, des bureaux.
- Alternance des tâches permettant des interruptions du travail sur écran.
- Utilisation de logiciels à paramètres réglables : couleur et taille des caractères, fond d'écran...,
- Formation des salariés.

III.3.17. Risque lié au manque d'hygiène:

Les conséquences :

Risque sanitaire.

Risque de contamination d'individus et de produits dans les professions de la restauration, de la santé.

Conseils de prévention :

- Mise à disposition de produits de lavage des mains adaptés.
- Mise à disposition de sanitaires et vestiaires en nombre suffisant, propres, homme/femme.
- Mise à disposition de points d'eau, de vêtements de travail lavés régulièrement.
- Débit d'air

III.5. Conclusion

Une évaluation des risques est une enquête systématique de tous les risques liés aux postes de travail, aux équipements de travail et aux salariés.

L'évaluation des risques est aussi un outil pour l'employeur, afin que ce dernier puisse garantir la sécurité et la santé des salariés sur leurs postes de travail.