

II.1. Introduction :

Dès qu'on se préoccupe de l'application de la sécurité dans le monde du travail, il est inévitable de recouper les thèmes de sécurité, d'hygiène industrielle, d'environnement et même de qualité. En effet, toute action mise en œuvre pour diminuer de façon durable les risques d'accident ou de « presque accident » montre que la notion d'accident peut être étendue à celle de panne, d'incident, d'arrêt, de perte, en fait tout ce qui représente un dysfonctionnement : d'où la relation évidente avec la qualité. Agir pour une meilleure sécurité va donc conduire à améliorer la qualité. Les entreprises d'aujourd'hui lient hygiène, sécurité, environnement et qualité et confient l'ensemble à un seul poste de directeur prévention qualité.

La prévention concourt à diminuer la probabilité d'occurrence ou la gravité d'un événement « non voulu » ou d'un dysfonctionnement comme une blessure ou bien même la production d'un nuage toxique. La maintenance peut y concourir, en tant que prévention à l'égard des machines.

II.2. Quelques définitions :

II.2.1. Danger : désigne une situation matérielle comportant un potentiel d'atteinte à l'intégrité physique des personnes, des dommages pour les biens ou l'environnement ou d'une combinaison de ces atteintes. Le danger représente une menace potentielle de dommage alors que le risque est une évaluation de l'exposition à ce danger (voir les figures ci-dessous).

Cette notion de danger et l'exposition au danger est fondamentale ; si ceci n'est pas clairement établi, on retrouve les errements habituels, les erreurs d'analyse et les mauvaises décisions.

2.2. Le risque :

Le risque, mot piège où sont confondus à la fois danger et conséquence, est la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un dysfonctionnement et de sa gravité potentielle. Le risque mesure le niveau de danger (*J.Y.Kervern, pionnier de la Cindynique des années 1990*).

Le risque est la probabilité qu'un effet spécifique se produise dans une période donnée ou dans des circonstances déterminées. Une source de risque est généralement caractérisée :

- Par la présence d'un ou plusieurs dangers potentiels, c'est-à-dire une situation réunissant tous les facteurs pouvant entraîner un accident potentiel ou engendrer un événement indésirable et compromettre la sécurité des personnes, la sûreté des installations, l'environnement :

- **produits dangereux** : inflammables, explosifs, toxiques, polluants
- **réactions chimiques dangereuses** : incompatibilité, corrosion, emballement thermique, dégagement de produits toxiques, ...

Risques d'incendie –explosion	PRODUITS <ul style="list-style-type: none"> ○ Explosibles ○ Comburants ○ Extrêmement Inflammables ○ Facilement inflammables ○ Inflammables
Risques d'intoxication	<ul style="list-style-type: none"> ○ Très toxiques ○ Toxiques ○ Nocifs ○ Corrosifs ○ Irritants ○ Sensibilisants ○ Cancérogènes ○ Asphyxiants ○ Dangereux pour l'environnement

- **conditions opératoires** : pression, température, électricité, rayonnement, énergie, bruit, chaleur/froid.

PROCÉDÉS/MATÉRIELS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Continus, Discontinus ○ Pression, Vide ○ Température ○ Machines ○ Électricité ○ Démarrage/Arrêt ○ Travaux
---------------------------	---

- Par un événement initiateur exposant à ce danger :
 - Modification des conditions opératoires
 - Défaillances technique, organisationnelle ou humaine
 - Événements extérieurs inattendus.

"HUMAINS"	<ul style="list-style-type: none"> ○ Atouts/Faiblesses ○ Charges physique, mentale, psychologique ○ Contexte économique ○ Rapports humains
AMBIANCE DE TRAVAIL	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bruit - Agitation ○ Poussière ○ Chaleur/Froid/Intempéries

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Rayonnement ○ Conception/Agencement ○ Encombrement ○ Isolement
--	---

II.2.2.1. Evaluation du risque, chacun a sa perception du risque, qu'il soit responsable, employé, étudiant...enfin, notre conduite personnelle obéit bien souvent à des motivations irrationnelles (colère, orgueil, stress, confiance...) qui peuvent nous faire minimiser ou même nier le danger réel d'une situation.

II.2.2.1.1. Notion d'exposition : Le risque résulte d'une exposition à un danger :

$$\text{Risque} = \text{Danger} \times \text{Exposition}$$

Figure (II.1.), le risque de survenance d'un accident (dégâts humains) est faible ou nul car aucun travailleur n'est présent sur le lieu du danger (probabilité de chute de la plante), cette situation représente la notion 'pas d'exposition' donc pas de risque.

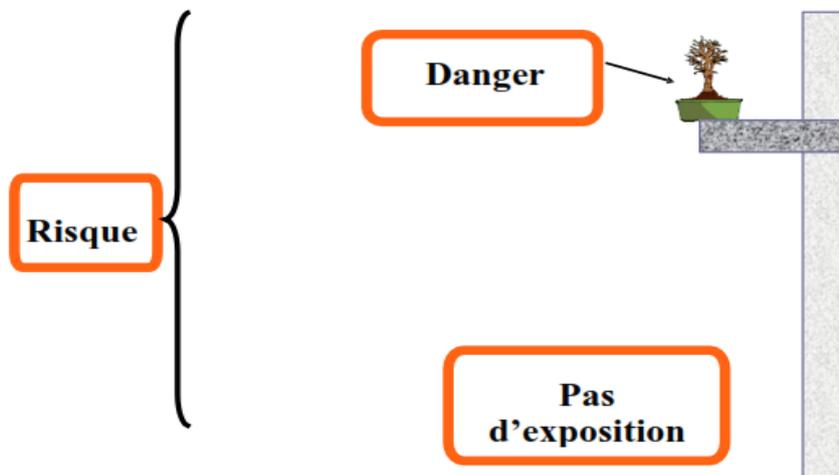


Fig.II.1.Schéma représentant la situation « Pas de risque »

Figure (II.2.), le risque de survenance d'un accident (dégât humain) est très élevé suite à la forte probabilité de présence des travailleurs sur le lieu du danger (probabilité de chute de la plante). Cette situation représente la notion '**Situation dangereuse et notion d'exposition**'.

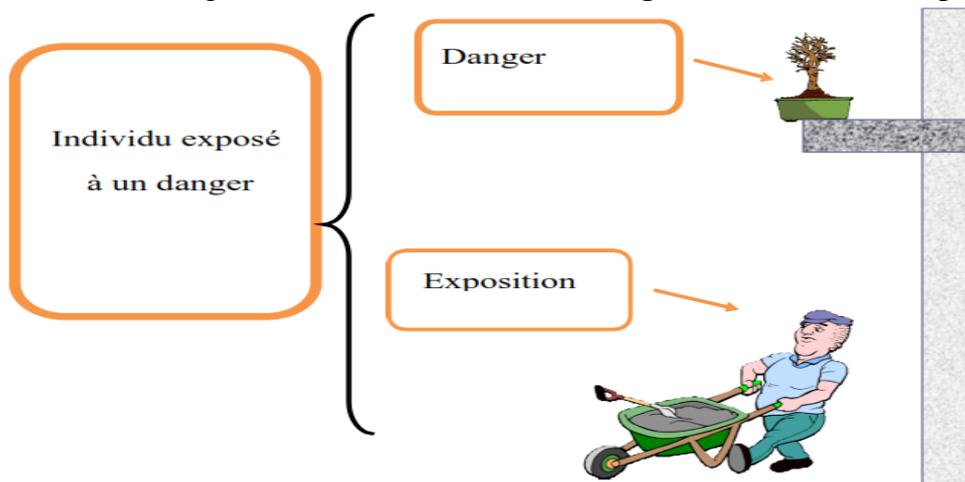


Fig.II.2.Représentation d'une situation dangereuse

II.2.2.1.2. La prise du risque par un individu n'est pas fonction du risque réel, mais de la perception qu'il a de ce risque. Or si on n'a pas une méthode pour évaluer le risque, on risque fort de se tromper.

II.2.2.1.3. Approche par le risque:

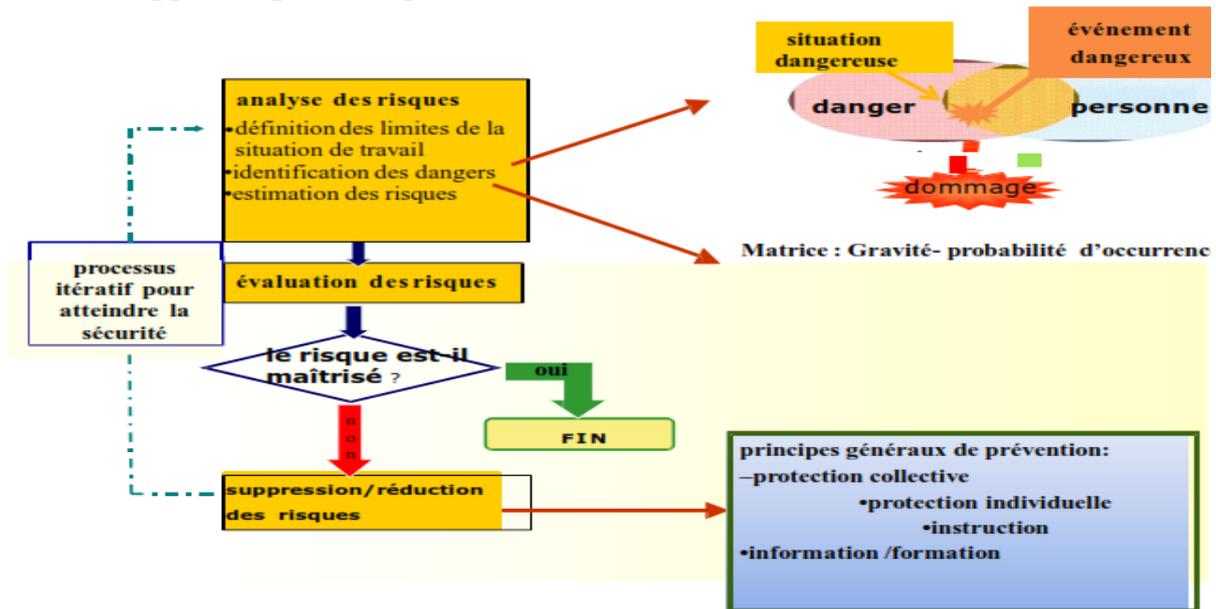


Fig.II.3. La démarche d'approche par les risques

Le niveau de risque est défini de longue date par une grandeur à deux dimensions associée à une phase précise de l'activité de l'installation étudiée et caractérisant un événement indésirable par :

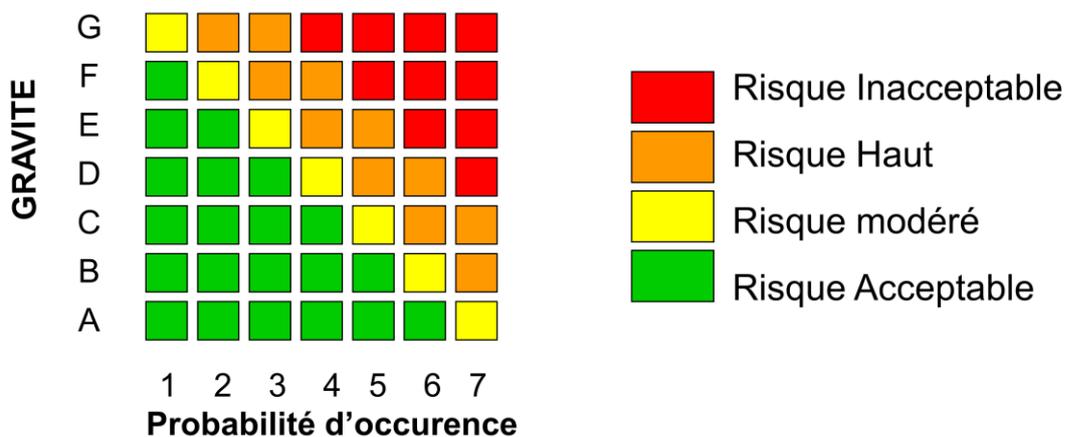
- **Le niveau de gravité** : évaluation des dommages potentiels aux personnes (léthalité, blessures irréversibles) et des dégâts aux équipements (biens internes et externes à l'entreprise)
- **Le niveau de probabilité** : estimation de sa probabilité d'occurrence

II.2.2.1.4. Matrice d'évaluation des risques : Gravité – Probabilité d'occurrence :

Plusieurs niveaux de gravité peuvent être définis, ils évoluent :

- suivant les pays, les sociétés
- avec le temps et l'évolution des technologies

Ainsi, le niveau de gravité peut varier d'une analyse de risque à l'autre, d'une industrie à l'autre.



(A : faible gravité, G : très grave, 1 : improbable, 7 : très probable)

Fig.II.4. Matrice d'évaluation des risques

Cette matrice d'évaluation des niveaux de risque est utilisée par les industriels pour les études d'analyse de risques à titre préventif selon la méthode dite « probabiliste ». Elle est par ailleurs adaptée et mise en œuvre:

- **pour l'évaluation des incidents et accidents** : la situation du niveau de risque permet de définir :
 - les niveaux auxquels sera diffusée l'information concernant l'accident (secteur concerné de l'usine, l'usine, le groupe, la profession) pour contribuer au partage d'expérience.
 - le niveau de décisions validant l'analyse et les plans d'actions afin d'éviter le renouvellement de l'accident (secteur concerné, direction du site, direction du groupe).
- Pour définir une stratégie de maintenance, en fonction des risques associés à la défaillance des équipements.

Le niveau de risque permet de rendre prioritaire les interventions de maintenance ainsi que la gestion des stocks de pièces de rechange.

II.2.2.2. Différents types de risques :

Le risque est inhérent à toute activité humaine. Dans une situation dangereuse, la probabilité d'occurrence d'un évènement non souhaité (ENS) est susceptible de causer un dommage (un accident ou une maladie).

La notion de risque fait appel à celle de nuisance. Une nuisance est tout ce qui fait du tort, qui agresse, qui perturbe. C'est un produit ou un phénomène susceptible d'agresser l'homme et la nature en général (la flore et la faune), d'altérer leur fonctionnement, de perturber leur équilibre.

Le bruit est une nuisance sonore qui engendre le risque de surdité. L'exposition répétée d'une personne à des niveaux sonores élevés peut entraîner sa surdité. Par ailleurs, la surdité est l'une des maladies professionnelles les plus fréquentes.

Le courant électrique, omniprésente dans nos technologies modernes, est une source d'énergie indispensable à la vie actuelle. Cette source d'énergie est susceptible de devenir une source de nuisance car elle engendre un risque d'électrisation ou d'électrocution.

Toute activité humaine donne naissance à des **nuisances** qui se traduisent par des risques. Il est possible d'affirmer que toute forme de vie est accompagnée de production de nuisances plus ou moins graves, susceptibles d'agir sur l'environnement.

Suivant l'origine et les caractéristiques des nuisances, il ya lieu de distinguer :

II.2.2.2.1. Les risques industriels notamment ceux qui sont à l'origine d'accidents majeurs, ces risques peuvent se traduisent par les accidents graves susceptibles de faire beaucoup de victimes, des dégâts matériels considérables et une et une importante pollution de l'environnement. Les accidents industriels sont caractérisés par :

- des incendies éventuellement précédés ou suivis d'explosions,
- des explosions éventuellement précédés ou suivis d'incendies,
- la formation et la libération dans la nature de substances nocives ou toxiques (vapeurs, fumées...),

Le plus souvent, ces accidents sont dits majeurs car ils sont suivis de conséquences graves et nombreuses :

- Des victimes parmi les salariés et les populations,
- Destructures des constructions dues à des incendies et des explosions,
- Intoxications plus ou moins graves dues à l'émission de substances dangereuses.
- Pollution de la nature par les polluants toxiques émis.

2.2.2.2. Les risques professionnels

Les risques professionnels se manifestent par des accidents du travail et aux maladies professionnelles. Il s'agit de risques de faible importance et les conséquences sont limitées aux locaux ou postes de travail, ateliers, laboratoires, bureaux ainsi qu'aux salariés et travailleurs exposés.

Les risques professionnels sont à l'origine des accidents de travail et des pathologies professionnelles. Parmi les maladies professionnelles il ya lieu de distinguer :

- Les pathologies professionnelles sont des atteintes à la santé, suite à une absorption de petites quantités et pendant une durée plus ou moins longue, de substances dangereuses auxquelles la victime a été exposée durant l'exercice de sa fonction.
- Parmi les maladies professionnelles, on cite à titres d'exemples :
 - o La surdité professionnelle (exposition à des niveaux sonores élevés).
 - o Anémie, leucémies, contact provoqué par les rayonnements ionisants (rayon X, rayon gamma...).
 - o Saturnisme professionnel,...

II.2.2.2.3. Les risques de la vie courante

tels que les risques domestiques, les risques dus aux travaux de bricolage, aux loisirs, etc. ce domaine de risques est très vaste, complexe et difficile à appréhender.

La différence essentielle entre ces trois catégories de risques reste l'ampleur des dégâts causés en cas d'accidents ; les risques professionnels touchent seulement quelques personnes, les salariés travaillant à proximité des sources de danger ; les risques de la vie courante touchent le plus souvent une personne ; par contre, les risques industriels majeurs sont source d'accidents très graves, faisant un grand nombre de victimes, tant parmi les salariés présents que parmi la population alentour, et les dégâts matériels sont souvent considérables.

II.2.3. Dommages ou conséquences :

Conséquences d'un  v nement sur les biens, les personnes et les fonctions d'un système. Les dommages peuvent être exprimés en termes humains, financiers, économiques, sociaux ou environnementaux.

II.3. Accidents de travail :

II.3.1. Définitions :

II.3.1.1. Accident de travail :

L'accident du travail peut être défini comme une atteinte corporelle avec lésions temporaires ou définitives, produites par une action extérieure, soudaine et rapide. Suivant la gravité des lésions, on distingue :

Les accidents sans arrêt, bénins, souvent sans suite et qui peuvent être soignés sur place.

Les accidents avec arrêt (de quelques jours à quelques mois) avec lésions nécessitant des soins particuliers,

Les accidents avec incapacité permanente (IP) correspondant à des lésions définitives et séquelles, susceptibles de réduire la capacité de travail (incapacité partielle ou totale)

Les accidents mortels avec décès immédiat ou coma suivi du décès.

L'accident de travail au sein d'une entreprise ou d'une activité professionnelle est défini par plusieurs paramètres dont les plus importants sont :

Indice de Fréquence (IF) = (Nombre d'accident avec arrêt x 1000)/ Nombre de salariés

Taux de gravité = (Nombre de jours arrêtés x 1000)/ Nombre d'heures travaillées

Quelques exemples d'accident du travail ayant pour origine des risques bien connus :

- mains entrainées et écrasées par les organes mobiles d'une machine-outil ;
- chutes dans les escaliers ;
- Respiration de gaz et vapeurs toxiques dans les locaux non ou mal aérés.

II.3.1.2. Presque accident:

- ✓ Un événement soudain et imprévu, qui aurait pu, dans des conditions légèrement différentes, occasionner un accident.
- ✓ Circonstances dangereuses: pas de blessés dans le personnel, mais des dommages matériels - avertissements d'événements à venir.

II.3.1.3. Incident :

Un événement non souhaité survenu au cours du travail n'ayant pas entraîné des lésions corporelles. Le schéma suivant illustre la différence entre Accident- Presque accident – incident.



Fig.II.6. Schémas représentant les situations incident, accident et le presque accident.

II.3.2. Echelle de Gravité :

Faible fréquence : on est souvent enclin à oublier que ces évènements sont rares
 Gravité importante : Nombreuse, victimes, perte d'image, dommage aux biens et à l'environnement.

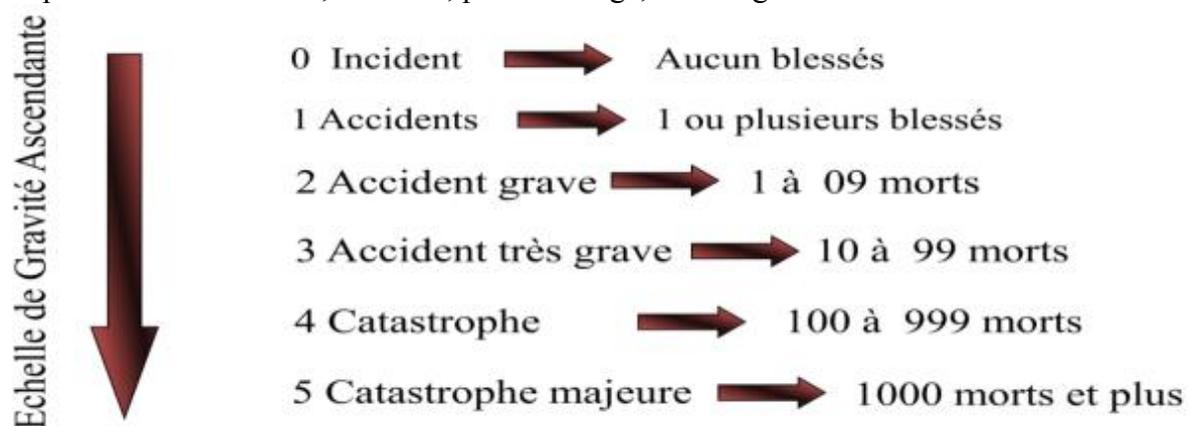


Fig.II.7. Classification des accidents

II.3.3. Analyse et enquête des accidents :

II.3.3.1. Obligations :

- ✓ **Avis d'accident :** tout employé victime d'un accident au travail doit en aviser

immédiatement, ou dans les plus brefs délais, son supérieur immédiat.

- ✓ **Premiers soins** : lorsque la victime d'un accident nécessite des premiers soins, un secouriste certifié, présent dans l'entreprise, doit être en mesure de les fournir.

II.3.3.2. Actions à prendre en cas d'accident : L'entreprise doit s'organiser pour être en mesure de porter secours en cas d'accident. Tout accident doit être rapporté au superviseur du département. Celui-ci veillera alors à :

- déclencher les mesures d'urgence s'il y a lieu; rendre les lieux et les équipements sécuritaires (ex. : arrêt de la machine, protection de la zone concernée, éloignement des curieux)
- sécuriser les personnes impliquées.
- identifier les sources de preuves et d'évidence et les protéger contre toute modification ou déplacement
- déclencher l'enquête et l'analyse de l'accident.

II. 3.3.3. Registre des accidents, premiers soins et premiers secours :

L'entreprise doit consigner tous les accidents qui surviennent au travail, de même que toutes les informations relatives aux premiers soins dispensés.

Note : il est possible de consigner ces informations dans le registre des accidents, premiers soins et premiers secours.

1. Pour tout événement ayant résulté en une blessure (incluant les blessures mineures), le secouriste en poste ou le supérieur immédiat de la personne en cause doit consigner les détails de l'événement dans le registre prévu à cette fin.
2. En plus de répondre à une obligation légale, le registre accidents, premiers soins et premiers secours peut être un important outil de prévention pour le comité de santé et de sécurité de l'entreprise. Le comité devrait en faire l'étude à chacune de ses réunions.
3. À la suite de la collecte des faits entourant l'accident, si des mesures correctives peuvent être apportées, le supérieur immédiat de la personne accidentée est responsable de les faire faire dans les plus brefs délais.

II.3.3.4. Enquête et analyse d'accident

- **Quels accidents enquêter?** Idéalement, tous les accidents occasionnant des blessures ou des dommages devraient faire l'objet d'une enquête. Les accidents qui auraient pu causer blessures ou dommages devraient aussi être enquêtés. Chaque cas étant spécifique, il appartient au responsable en place d'évaluer la situation pour juger de la pertinence de procéder ou non à une enquête.
- **Qui fait l'enquête?** Le supérieur immédiat procède à l'enquête en compagnie d'un travailleur qui est membre du comité de santé et de sécurité. Idéalement, la personne victime de l'accident participe aussi à l'enquête.
- **Quand enquêter?** L'enquête doit être réalisée dans les plus brefs délais, préférablement tout de suite après l'accident.
- **Où et comment enquêter?** Sur les lieux de l'événement, à l'aide de formulaires prévus à cette fin.

II.3.3.4.1. Analyse des accidents par la méthode de l'arbre des causes :

On part du principe que tout accident n'est pas fatal. Lorsqu'un accident se produit, il a une ou plusieurs causes. L'analyse va consister à élucider ces causes. Il existe plusieurs méthodes pour déterminer les diverses causes ayant amené à l'accident ou dysfonctionnement.

La méthode de l'arbre des causes créée dans les années 1970 est une méthode pratique d'analyse des accidents, ou des incidents, qui offre une démarche logique et rationnelle dans le recueil des données lors de l'enquête post-accident. Basée sur les faits, elle permet de relier les causes à l'effet (l'accident du travail). Elle permet l'exploitation des informations recueillies afin de concevoir des plans d'action de prévention. Elle appartient à la famille des

outils de résolution de problèmes. Le travail effectué en groupe concourt à enrichir, à approfondir l'analyse comme à rechercher des solutions de sécurité mieux adaptées à l'activité.

II.3.3.4.1.1. Les règles de base :

Un arbre des causes vise à comprendre un accident» que celui-ci soit un accident du travail ou non, la démarche ne consiste pas à juger, ni à trouver un coupable mais à identifier les causes de l'évènement. Une fois identifiées les causes, il faut identifier les facteurs ayant généré l'évènement qu'ils soient d'ordre technique, organisationnel ou humain

- Réaliser l'analyse en groupe : victime, témoins, hiérarchie, service sécurité, etc.;
- Intervenir le plus tôt possible, sur le lieu de l'accident ;
- Eviter de rechercher des coupables, d'interpréter, de trouver des solutions toutes faites.

II.3.3.4.1.2. Réalisation et analyse d'un arbre des causes :

C'est la phase de formulation des hypothèses concernant les causes de l'accident.

Cette phase suit la collecte initiale des données et des faits (relatifs aux conséquences, à la chronologie et aux premières informations sur les circonstances de l'accident).

De manière générale, cette phase de formulation d'hypothèses sert à structurer :

- Les faits connus et résultats,
- Les informations inconnues qui nécessiteraient de futures collectes de données et analyses.
- Cette phase vise essentiellement à clarifier :
 - ce qui s'est passé,
 - dans quelles circonstances,
 - pourquoi.