



## Département de Maintenance en Electromécanique

# MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Master

**Filière :** Génie Industriel  
**Spécialité :** Maintenance-Fiabilité-Qualité

## Thème

Contribution a l'Analyse des risques professionnels

Présenté et soutenu publiquement par :

**Nom :** Bessedik

**Prénom :** Mohamed Amin

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Mr. Nouredine Rachid	IMSI	Président
. Mr Boukezzi farid	IMSI	Encadreur
Mr. Zouairi Saim	IMSI	Examineur

**Juin 2018**

[Texte]



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

---

جامعة وهران 2 محمد بن أحمد  
Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed  
-----  
معهد الصيانة و الأمن الصناعي  
Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

## REMERCIEMENTS

En premier lieu, Je voudrais bien remercier chaleureusement notre directeur de mémoire de Master, Mr Boukesi Farid qui a encadré ce travail. Je tiens particulièrement à remercier Mr. Noureddine Rachid de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire. Mes remerciements vont aussi au Mr. Zouairi Saim pour avoir accepté d'évaluer ce travail. Je n'oublie pas aussi de remercier tous les enseignants de IMSI qui ont contribué à ma première année de formation et qui a eu lieu à l'Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed. Je tiens enfin à remercier également tous mes collègues et amis pour leur soutien, conseil et aide durant ces années.

## DEDICACE

Je dédie ce mémoire : Particulièrement à ma famille qui m'a toujours laissé la liberté dans le choix de mon cursus scolaire et qui a été toujours auprès de moi dans toutes les circonstances ainsi que son soutien moral qui m'ont permis d'arriver à ce stade et achever le travail de mon master dans des bonne conditions. À mes Parents, À mes Frères et mes Sœurs, À ma grande Famille, À mes Amis, À tous ceux qui m'ont apporté leur aide.

# LISTE DES ABREVIATIONS

## Chapitre 1

**P** : la probabilité de risque

**Pex** : Exposition

**Po** : la Probabilité d'occurrence d'évènement déclencheur

**Pv** : Possibilité d'évitement du dommage

**TMS** : troubles musculo-squelettiques

## Chapitre 2

**EI** : Événements Indésirables

**ER** : Événements Redoutés

**APD** : Analyse préliminaire des dangers

**APR** : Analyse préliminaire des risques

## Chapitre 3

**SNVI** : Société Nationale des Véhicules Industriels

**CIR** : la Carrosserie Industrielle de Rouïba

**MIG** : Métal Inert Gas

**MAG** : Métal Active Gas

**CPSH** : Commission paritaire d'hygiène et de sécurité

## Chapitre 4

**EPI** : équipement de protection individuelle

**DMI** : Direction maintenance Industriel

**HSI** : hygiène, sécurité Industriel

# SOMMAIRE

Introduction générale.....	1
----------------------------	---

## **Chapitre 1 : Notions de risque et risque professionnel**

1.1. Le Danger .....	3
1.2 .Accident : .....	3
1.2 .1. Accident de travail : .....	3
1.2.2. Relation entre danger et accident .....	4
1.3. L'incident .....	4
1.1.3. Relation incident -accident .....	4
1.4. Processus d'apparition d'un dommage .....	5
1.5. Le Risque .....	6
1.5.1. La probabilité : .....	7
1. 5.2. Relation Danger- Risque-Accident : .....	7
1.6. Classification des risques professionnels : .....	8
1.6.1. Risque mécanique : .....	8
1.6.2. Risques électriques : .....	8
1.6.3. Risques chimiques : .....	9
1.6.4. Risques biologiques : .....	9
1.6.5. Risques liés à l'activité physique : .....	9
1.7. Evaluation des Risques Professionnels : .....	10
1.7.1 Identification de l'unité de travail .....	10
1.7.2 Identification du danger et les risques associés .....	11
1.7.3 Estimation des risques .....	11
1.7.4 Hiérarchisation des risques .....	12
1.7.5 Etablissement d'un plan d'action .....	12

## **Chapitre 2 : Loi méthode APR**

2.1. Historique et domaine d'application .....	13
2.2 .But de l'APR .....	13
2.3. Descriptif de l'APR .....	13
2.4. Démarche générale .....	14
2.5 Principe .....	14
2.6. Identification des risques du système et représentation .....	15
2.7. Périmètre de l'analyse système .....	16
2.7.1 Cartographie des dangers .....	16
2.7.2 Construction de la cartographie des situations dangereuses .....	16
2.8. Présentation de la démarche .....	16
2.8.1 Détermination de la gravité des conséquences .....	18
2.8.2 Détermination de la probabilité .....	18
2.9. Déroulement .....	19
2.10. Limites et avantages .....	19

## **Chapitre 3 : Présentation de la SNVI**

3.1.1 Présentation .....	20
3.1.2 L'organisation de la SNVI .....	20
3.1.2.1. Division de production .....	20
3.2 Présentation de la Carrosserie Industrielle de Rouïba (CIR) .....	20
3.2.1 Certification .....	20
3.2.2 Document unique d'évaluation des risques professionnels et réglementaire .....	20
3.2.3 Activité .....	21
3.2.3.1 Gammes de production.....	21
3.2.3.2 Installations industrielles .....	21

3.3 Quelques activités de la CIR .....	22
3.3.1. Le soudage MIG/MAG .....	22
3.3.2. Le tournage .....	22
3.3.3 Peinture .....	22
3.4 Aspect Sécuritaire de la CIR .....	22
3.5 Les différents types des risques professionnels.....	23
3.5.1. Rappel réglementaire.....	23
3.5.2. Risque de chute de plain-pied .....	23
3.5.3. Risque de chute de hauteur .....	23
3.5.4. Risque lié à la manutention manuelle .....	23
3.5.5. Risque lié à la manutention mécanique .....	23
3.5.6. Risque lié aux circulations dans l'entreprise .....	23
3.5.7. Risque lié aux effondrements et aux chutes d'objets .....	24
3.5.8. Risque lié aux machines et aux outils .....	24
3.5.9. Risque et nuisance liés au bruit .....	24
3.5.10. Risque lié aux produits, aux émissions et aux déchets .....	24
3.5.11. Risque d'incendie, d'explosion .....	24
3.5.12. Risque lié à l'électricité .....	24
3.5.13. Risque lié à l'éclairage .....	24
3.5.14. Risque lié à l'utilisation d'écran .....	24
3.5.15. Risque lié aux ambiances climatiques.....	24
3.5.16. Risque lié au manque d'hygiène .....	25
3.5.17. Risque lié à l'intervention d'une entreprise extérieure .....	25
3.5.18. Risque lié au manque de formation .....	25
3.5.19. Risque routier .....	25

3.6 La sécurité à l'atelier mécanique .....	25
a- Précautions personnelles .....	25
b- Propreté .....	26
c- Fixation des pièces et machines outils .....	26
d-Usinage des pièces .....	27
3.7 La sécurité à l'atelier de soudage .....	27
3.8 La sécurité à l'atelier de peinture .....	27

### **Chapitre 4 : Analyse des risques professionnelle**

4.1 Principaux risques liés aux activités et les mesures de préventions .....	28
4.1.1. Poste de soudage MIG / MAG : Tableaux 4.1 .....	28
4.1.2. Poste de tournage : Tableaux 4.2 .....	29
4.1.3. Cabine de peinture : Tableaux 4.3.....	30
4.1.4. Autres risques .....	31
4.1.4.1. Risques d'origines mécaniques .....	32
4.1.4.2. Risques liés aux gestes et postures .....	32
4.1.4.3. Risques liés à la nuisance sonore .....	32
4.1.4.4. Recommandations et Suggestions .....	32
4.1.4.5. Pour le poste soudage .....	32
4.1.4.6. Pour la Cabine de peinture .....	33
4.1.4.7. Pour le poste tournage .....	33
4.2. Analyse préliminaire des risques .....	34
4.2.1 Atelier de production .....	34
4.2.1.1.Poste d assemblage de carcasses : Tableaux 4.4 .....	34
4.2.1.2. Poste de montage de citerne : Tableaux 4.5 .....	35
4.2.2. Atelier mécanique .....	36
4.2.2.1. Poste de tournage : Tableaux 4.6 .....	36

4.2.3. Atelier de peinture .....	37
4.2.3.1. Cabine de peinture : Tableaux 4.7 .....	37
4.2 .4. Autre risque : Tableaux 4.8 .....	38
4.2.4. Autre risque : Tableaux 4.9 .....	39
Conclusion générale .....	40

## I-INTRODUCTION

Le terme Risque est souvent utilisé dans beaucoup d'application et principalement dans le domaine de sécurité, il est aussi utilisé dans le domaine des affaires et de réalisation des projets (Risques financiers, Risques d'un projet). Le risque signifie simplement incertitude et que normalement la sémantique de l'incertitude incarne des pertes et/ou des effets inverses. Cependant, dans le contexte de l'Hygiène, Sécurité, et Environnement, Le risque signifie le risque d'accident, de dégâts matériels, et de dégradation de l'environnement.

Il y a lieu de rappeler que la majorité des techniques d'identification des dangers contiennent une étape d'analyse et que ces techniques sont parfois appelée Identification des Risques. En réalité, le fait d'identifier quelque chose sans analyse, est une identification incomplète, Par conséquent, il est indispensable d'analyser ces dangers (Comme source du risque) avec l'approche du risque ; c'est le rôle principal de cette analyse

Dans ce qui se pratique à travers le monde en matière d'analyse des Risques, il n'existe pas d'exigence réglementaire explicite mais des textes généraux relatifs à une considération générale des dangers et des risques inhérents aux activités industrielles, aux transports et à l'exploitation de produits dangereux. Par contre on peut trouver plusieurs Normes et spécifications vis-à-vis d'analyse des dangers spécifiques a chacune de ces activités et que les mesures appropriées qui doivent être mise en place afin de réduire au minimum tout risque d'accident, de dégât matériel et de contamination de l'environnement.

L'amélioration des conditions de travail débute par l'évaluation des risques professionnels lesquels sont eux-mêmes fonction non seulement des dangers inhérents aux produits, matériels et outils utilisés, mais aussi et surtout aux conditions et circonstances réelles d'utilisation de ces derniers en situation de travail. D'où il ressort que le danger peut-être considéré comme une composante statique naturelle du travail, facilement circonscrite par une simple connaissance théorique, alors que les risques qu'il peut engendrer dépendent éventuellement de la composante dynamique du métier, composante éminemment variable d'un comportement individuel et d'un exercice aléatoire qui impliquent par conséquent une connaissance effective ne pouvant être acquise que sur le terrain.

Ce travail rentre dans le cadre de l'analyse des risques professionnels dans la Société Nationale des Véhicules Industriels (SNVI) à Rouiba, qui est le fruit d'un stage qu'on a réalisé au sein de cette société. L'Analyse Préliminaire des Risque (APR) est une méthode qui a été imposé, récemment, par le ministère à cette société afin de pouvoir maîtriser et gérer ces risques professionnels. Ceci nous a permis de faire part à cette importante opération et à contribuer efficacement à sa réalisation.

Dans une vision d'enrichir ce travail par une étude AMDEC, nous étions confrontés au problème de manque de données au niveau de la société. Toujours, dans la même vision, nous voulions comparer les résultats issus de cette étude par des résultats qu'on aurait pu obtenir à partir d'un logiciel installé au niveau de l'IMSI, or, ce logiciel n'a pas fonctionné.

Pour ces deux raisons, on était contraint à se limiter aux résultats obtenus à partir de l'application directe de la méthode APR.

Ce mémoire est divisé en quatre chapitres :

Le premier chapitre présente des généralités concernant les risques en général et les risques professionnels en particulier.

Le deuxième chapitre expose les éléments essentiels de la méthode APR.

Le troisième chapitre donne une présentation générale de la SNVI, en mettant l'accent sur les différents risques auxquels les employés sont confrontés quotidiennement.

Le quatrième chapitre illustre l'application de la méthode APR aux risques professionnels de la société.

## 1.1 Le Danger :

Le danger est défini comme étant « Un potentiel de nuisance pouvant affecter le personnel, le matériel ou l'environnement » c'est aussi la « Source du Risque » en résumé, là où il y a un danger il y a risque d'accident.

Le danger peut être aussi une activité, un équipement, une installation, une procédure, ou quelque soit la chose qui à un potentiel de nuisance.

Dans ce qu'on appelle un « triangle du danger », la situation dangereuse potentielle est formée de trois composants :

- Source du danger: phénomène physique dangereux (énergie, rayonnement, bruit, etc.), contaminant chimique, équipement ou matériau...
- Evènement dangereux activant l'accident: défaillance, erreur humaine. . .
- Cible: humaine, matérielle ou environnementale qui subit une conséquence. [1]

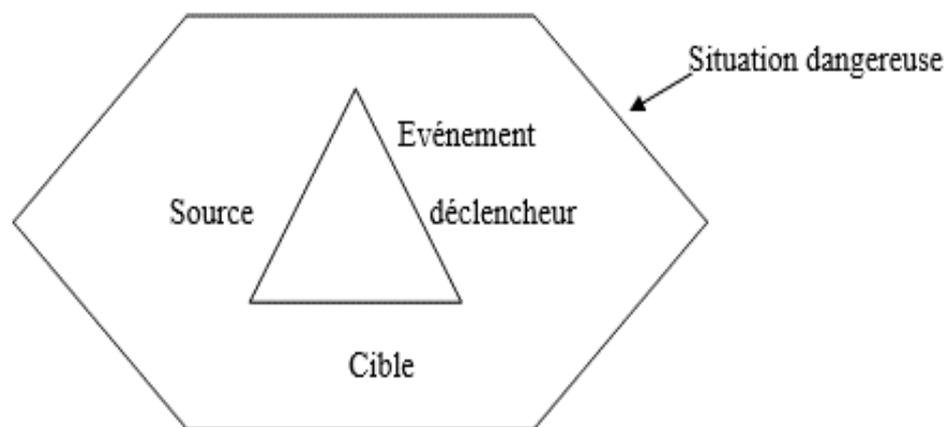


Fig1.1 Triangle du danger

## 1.2 Accident :

C est un événement ou une série d'événements imprévus causant un dommage à l'homme (une blessure, une maladie ou la mort) au matériel ou l'environnement.

### 1.2.1 Accident de travail :

Il est défini comme un accident qui entraîne une lésion corporelle, légère, grave ou mortelle imputable à une cause soudaine extérieure et survenue au moment où la victime est sous la dépendance de son employeur.

Exemple : conséquence d'un contact avec l'énergie ou substance au-delà du seuil de résistance.

L'accident de trajet est assimilé à l'accident du travail s'il survient pendant le trajet allé et retour entre le lieu de travail et la résidence [1]

## 1.2.2 Relation entre danger et accident :

Un accident est l'état actualisé d'un danger avec comme résultat un événement imprévu et une conséquence.

Par conséquent, le danger est une condition nécessaire pour qu'un accident aura lieu probablement dans le futur comme [1]

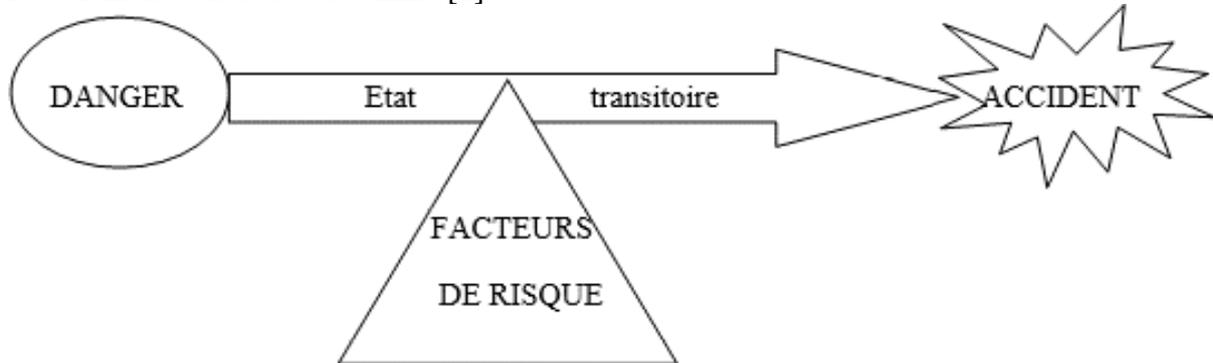


Fig1.2 Relation danger – accident

## 1.3L'incident

C'est un événement, lié ou survenue au cours du travail ayant entraîné une perte matérielle ou environnementale mineure sans dommage corporel.

L'incident peut être également défini comme étant tout événement professionnel lors duquel un préjudice personnel ou une atteinte à la santé (indépendamment de la gravité) aurait pu se produire.

### 1.3.1 Relation incident -accident

Un accident est un incident qui a donné lieu à un préjudice corporel, une atteinte à la santé ou un accident mortel.

Un incident où aucun préjudice corporel, atteinte à la santé ni accident mortel ne survient, peut également être qualifié de « presque-accident », « accident évité de justesse », ou « événement dangereux ».

Il est constaté que plus le nombre d'incidents est élevé plus la probabilité d'avoir un accident l'est aussi comme illustré sur la Fig.1.3 sous la forme d'un triangle de Bird, suite à une analyse réalisée au profit de compagnies d'assurances nord-américaines [1]



Fig1.3 Triangle de bird

## 1.4 Processus d'apparition d'un dommage

Dans une situation donnée de travail, la situation dangereuse est la mise en présence de la personne et du danger. L'apparition d'un événement déclencheur engendre le phénomène ou événement dangereux et donc la survenue ou la réalisation du dommage (accident) en cas de manque de possibilité d'évitement (protection). Les termes illustrés dans ce processus sont définis comme suit :

- Phénomène dangereux : cause capable de provoquer une lésion ou une atteinte à la santé ;
- Situation dangereuse : situation dans laquelle un accident est possible du fait de la présence d'une personne en relation avec un ou plusieurs phénomènes dangereux
- Evènement dangereux: évènement susceptible de provoquer un dommage
- Accident : réalisation du dommage
- Dommage : lésion physique et/ou atteinte de la santé ou des biens [2]

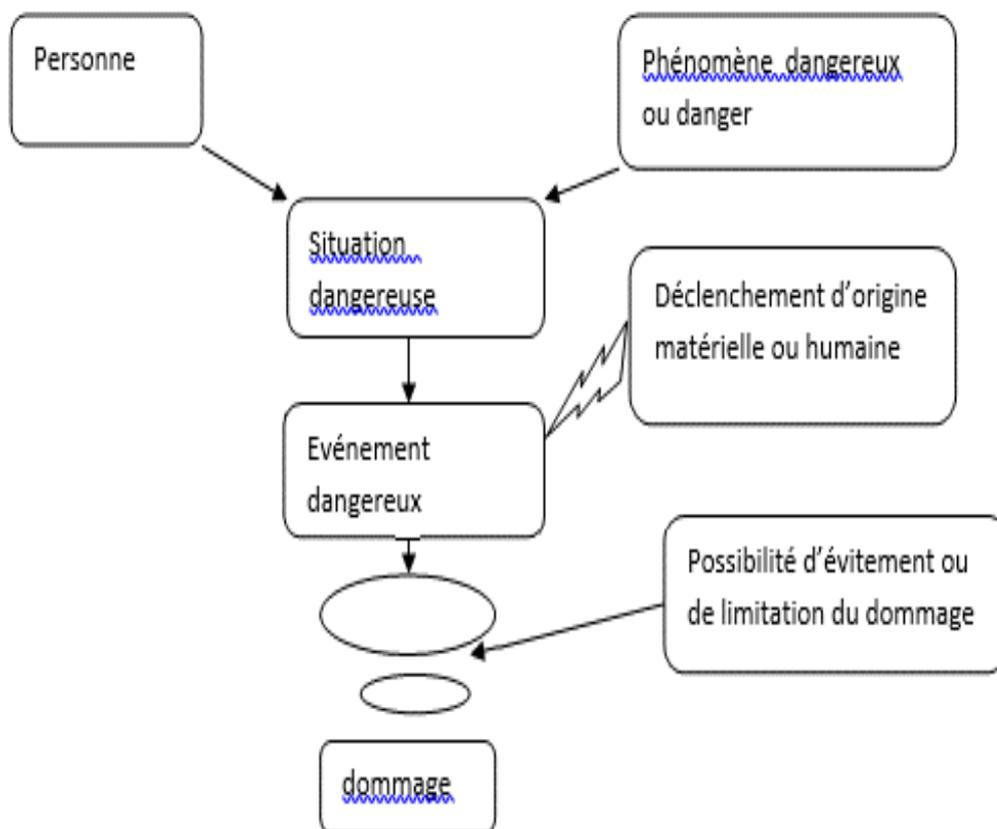


Fig1.4 Processus d'apparition d'un dommage (accident)

## 1.5 Le Risque

Le Risque est défini universellement comme étant le produit de Probabilité de survenance d'un accident par la gravité des Conséquences de ce même accident.

$$\text{RISQUE} = \text{PROBABILITE} \times \text{GRAVITE}$$

Lorsqu'on parle du risque dans un contexte particulier, en réalité, on parle d'une mesure, ou d'un niveau de probabilité où survient un effet non souhaité sans qu'il soit possible de préciser quand est-ce que cela va arriver.

Le Risque est en général présenté, par une courbe hyperbolique (Fig1.5) délimitant 2 zones distinctes ; Zone des Risques Acceptables, et Zone des Risques Inacceptables. [2]

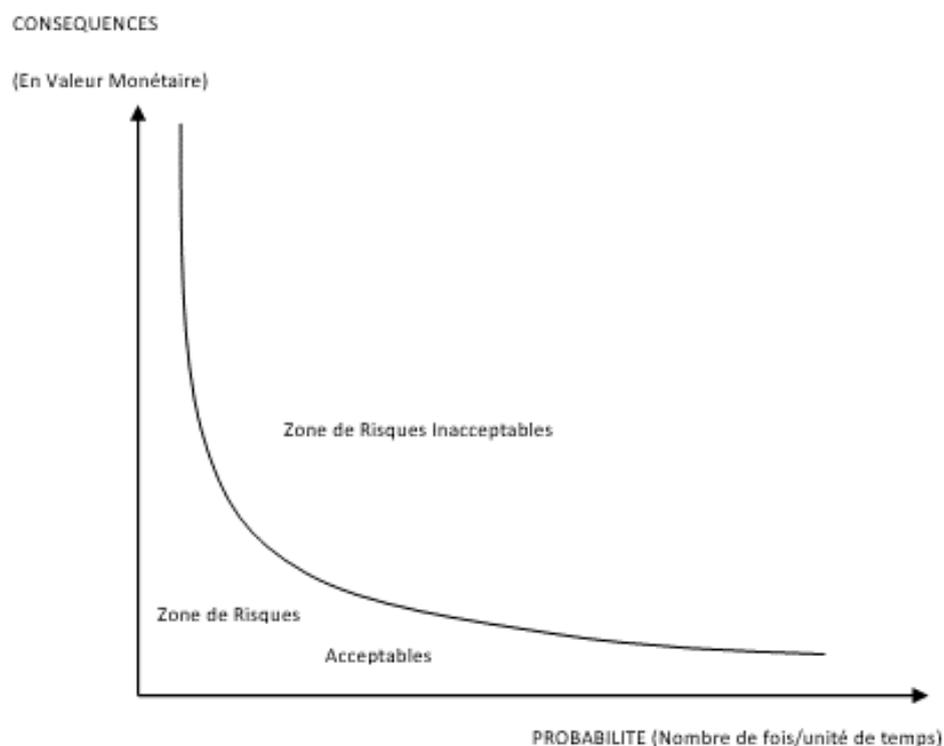


Fig1.5 : Courbe du risque

### 1.5.1 LA PROBABILITE :

Selon l'illustration de la Fig1.6 sur la composition du risque, la probabilité de survenue P peut être elle-même exprimée comme étant le produit de l'exposition P<sub>ex</sub>, de la Probabilité d'occurrence d'évènement déclencheur P<sub>o</sub> et la Possibilité d'évitement du dommage P<sub>ev</sub> :

$$P = P_{ex} \times P_o \times P_{ev} [2]$$

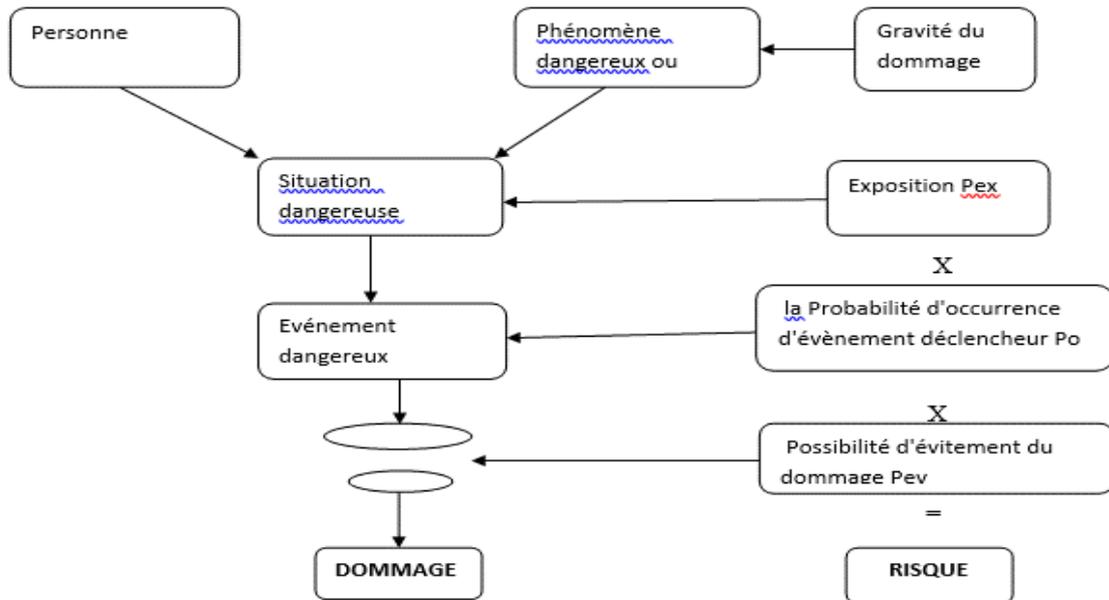


Fig1.6 Composition du risque

### 1. 5.2 Relation Danger- Risque-Accident :

Dans ce contexte, la probabilité P concerne à la fois le mécanisme initiateur et l'exposition de la cible alors que la gravité se rapporte à son degré de dangerosité l'élément ou phénomène considéré et ses préjudices et conséquences. Voir Fig1.7 [1]

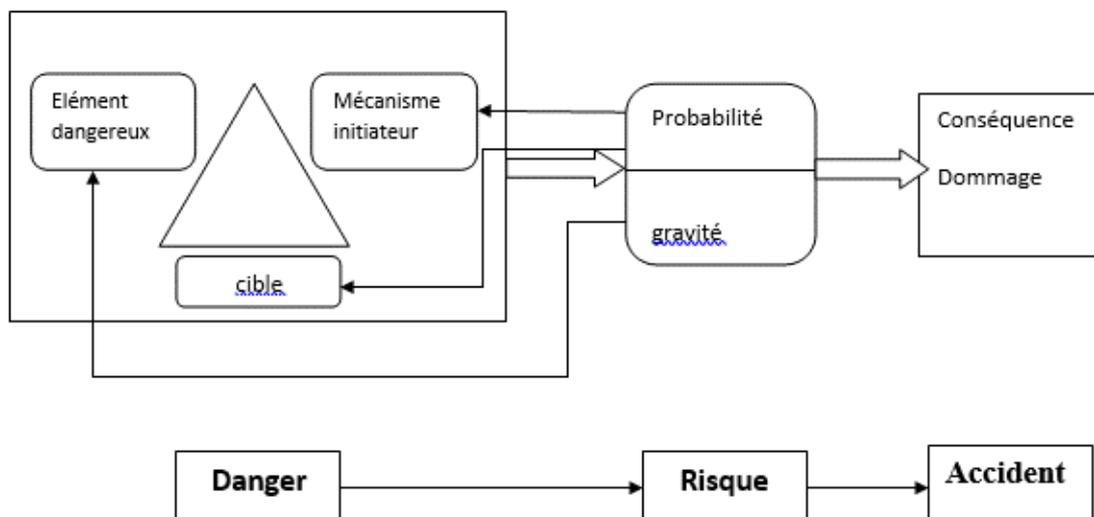


Fig1.7 Relation Danger-Risque-Accident

## 1.6 Classification des risques professionnels : comme I illustre la Fig1.8

Les risques peuvent être scindé en deux sous-familles:

- Celle dont l'origine est mécanique, physique, électrique, chimique et biologique,
- Celle liée à la manutention, chutes d'objet, déplacement et circulation des personnes, manque de formation, stress [1]

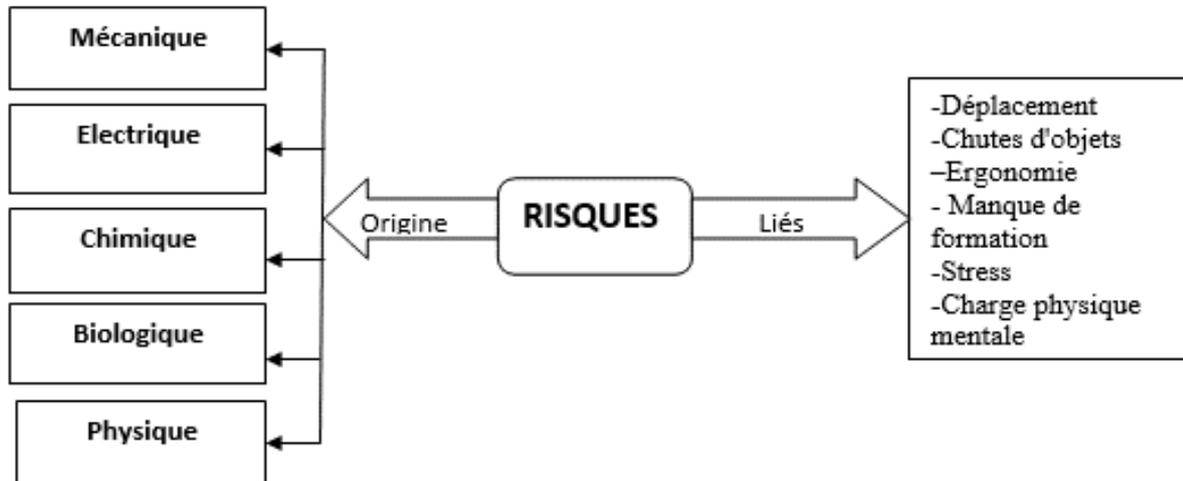


Fig1.8 Familles des risques

### 1.6.1 Risque mécanique :

Il y a risque mécanique chaque fois qu'un élément en mouvement peut entrer en contact avec une partie du corps humain et provoquer une blessure. Réciproquement, une partie du corps humain en mouvement peut entrer en contact avec un élément matériel (exemple : chute).

Ces éléments sont souvent liés à des équipements ou des machines mais peuvent également concerner des outils, des pièces, des charges, des projections de matériaux ou des fluides. La présence d'un risque mécanique peut donc être identifiée par la conjonction de 3 éléments : un opérateur, un élément et l'énergie d'un mouvement [3]

### 1.6.2 Risques électriques :

Dans notre société industrielle, l'électricité est la forme d'énergie la plus utilisée. Les travailleurs sont amenés à utiliser du matériel électrique. Cela implique que toute entreprise peut être confrontée à un accident d'origine électrique. Si le nombre d'accidents liés à l'électricité diminue régulièrement, ceux-ci sont souvent très graves.

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.

### **1.6.3 Risques chimiques :**

Omniprésents sur les lieux de travail, les produits chimiques passent parfois encore inaperçus. Pourtant de nombreux produits chimiques peuvent avoir des effets sur l'homme et son environnement. Repérer les produits, les mélanges ou les procédés chimiques dangereux et connaître leurs effets, constituent une première étape avant la mise en œuvre des moyens de prévention adaptés....

Les produits chimiques qui entrent en contact avec le corps humain (par les voies respiratoires, la peau ou la bouche) peuvent perturber le fonctionnement de l'organisme. Ils peuvent provoquer :

des intoxications aiguës, avec des effets plus ou moins graves,

des intoxications chroniques : le contact répété avec certains agents chimiques, même à de faibles doses, peut alors porter atteinte aux poumons, aux nerfs, au cerveau, aux reins...

Les produits chimiques sont, en outre, parfois à l'origine d'incendie et d'explosion et peuvent avoir des répercussions au-delà de l'entreprise sur l'environnement,

La prévention des risques chimiques s'appuie sur les principes généraux de prévention. Elle repose notamment sur une identification des produits dangereux présents dans l'entreprise, quelle que soit son activité, et sur une évaluation des risques exhaustive et rigoureuse. De plus, la réglementation prévoit des dispositions spécifiques pour les agents chimiques dangereux, les agents cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR) et les procédés cancérogènes. Ainsi plus un produit ou un procédé chimique est dangereux, plus les règles de prévention à respecter pour protéger les travailleurs ne sont strictes. [3]

### **1.6.4 Risques biologiques :**

Les agents biologiques (bactéries, champignons, virus...) peuvent être à l'origine de maladies chez l'homme : infections, intoxications, allergies voire cancers.

Le risque biologique concerne de multiples activités : les métiers de la santé, les services à la personne, l'agriculture, les industries agroalimentaires, les métiers de l'environnement...

L'évaluation des risques se fait en suivant la chaîne de transmission à partir du « réservoir » d'agents biologiques jusqu'au travailleur exposé. La prévention des risques consiste à rompre cette chaîne le plus en amont possible.

La prévention passe par des mesures d'organisation du travail, de protection collective et individuelle, ainsi que d'information et de formation du personnel. Ces mesures de prévention doivent être adaptées à l'activité professionnelle considérée. [3]

### **1.6.5 Risques liés à l'activité physique :**

les activités physiques au travail restent souvent caractérisées par la pression temporelle, la répétitivité, des niveaux d'efforts et des gestuelles contraintes, soit l'inverse d'une "activité physique de santé". Malgré les progrès techniques qui permettent d'alléger les tâches les plus dures, l'activité physique au travail reste l'une des principales causes d'accidents du travail, de maladies professionnelles et d'inaptitudes au travail. Elle est souvent à l'origine de fatigue et de douleurs qui dégradent le geste professionnel et la perception de la tâche provoquant des

erreurs qui altèrent la qualité du travail, et également des accidents (traumatiques, cardiovasculaires, ...) et/ou des atteintes de l'appareil locomoteur (troubles musculosquelettiques des membres (TMS), lombalgies).

Les facteurs qui influencent les risques liés à l'activité physique de travail dépendent de l'individu, de l'environnement physique et psychosocial ainsi que de l'organisation du travail.

La prévention des risques liés à l'activité physique nécessite de convaincre l'entreprise de s'engager dans une action de prévention, de la construire par la mise en place de moyens, d'outils, d'une méthode..., de conduire l'action au cours du temps et de l'évaluer à chaque étape de son avancement. [3]

## **1.7 Evaluation des Risques Professionnels :**

L'évaluation des risques constitue un des principaux leviers de progrès de la démarche de prévention des risques professionnels au sein de l'entreprise. Elle constitue un moyen essentiel de préserver la santé et la sécurité des travailleurs, sous la forme d'un diagnostic en amont - systématique et exhaustif - des facteurs de risques auxquels ils peuvent être exposés.

. La démarche de l'évaluation des risques professionnels :

- Identification de l'unité de travail.
- Identification du danger et les risques associés.
- Estimation des risques.
- Hiérarchisation des risques.
- Etablissement d'un plan d'action
- Suivi et contrôle. [4]

### **1.7.1 Identification de l'unité de travail :**

L'objectif de la première étape est de recueillir, au niveau de chaque unité de travail définie, les informations sur la situation de travail. Pour ce faire, quatre phases peuvent être menées simultanément :

- Le recensement des postes;
- Le recueil des informations générales sur l'ensemble du poste (horaires, nombre de personnel, habilitations nécessaires...);
- Le recensement complet des opérations effectuées au poste ;
- Le recensement de tous les moyens mis en œuvre lors de ces opérations (outils, produits, matériel) ainsi que de toutes les caractéristiques du poste
- Il convient aussi de s'appuyer sur l'histoire de l'entreprise en matière de sécurité et de santé au travail. Pour cela, on peut recenser par exemple :
  - Les dossiers des accidents du travail et les registres d'infirmerie ;
  - Les rapports de vérification (conformité des machines...);
  - Les comptes-rendus des réunions du CHSCT ;
  - Les dossiers de l'inspection du travail, de la médecine du travail...

Ces éléments permettent d'obtenir une identification des risques ayant déjà fait leur apparition au sein de l'entreprise. [6]

## 1.7.2 Identification du danger et les risques associés :

En règle générale, l'objectif consiste à trouver et à enregistrer les risques éventuels qui peuvent être présents sur le lieu de travail. Il peut être préférable de travailler en équipe formée de personnes connaissant le milieu de travail et de gens qui ne sont pas familiers avec celui-ci. De cette manière, on profite de l'expérience des uns tout en ayant, grâce aux autres, un regard neuf sur la situation au cours de l'inspection. Dans les deux cas, la personne ou l'équipe doit avoir les compétences nécessaires pour procéder à l'évaluation et bien connaître le danger évalué, les situations qui pourraient survenir et les mesures de protection pertinentes contre le danger ou le risque évalué [6]

## 1.7.3 Estimation des risques :

Le processus général Estimation des risques dépend principalement de la probabilité d'occurrence du risque, que nous pouvons : Exposition Pex ; la Probabilité d'occurrence d'évènement déclencheur Po ; Possibilité d'évitement du dommage Pev  
Et la gravité de risque [4]

Tableaux 1.1

Probabilité	Niveau	Description
Rare	1	L'événement est susceptible d'apparaître une fois au cours de la vie d'un système, mais le risque d'apparition pendant la vie du système est extrêmement faible.
Occasionnel	2	L'événement est susceptible d'apparaître quelquefois au cours de la vie d'un système.
Probable	3	L'événement est susceptible d'apparaître au moins une fois au cours de la vie d'un système.
Très probable	4	L'événement est susceptible d'apparaître de nombreuses fois au cours de la vie d'un système.

Tableaux 2.2

Gravité	Niveau	Description
Faible	1	Blessure légère nécessitant des premiers soins sans arrêt de travail et son aucun impact sur l'environnement ou sur les biens
Moyen	2	Effet non significatif impact sur l'environnement très minime ne dépassant pas les limites tolérables
Grave	3	Blessures nécessitant séjour à l'hôpital dégât matériels ou attente de l'environnement important
Très grave	4	Décès et dégâts matériels très important

### 1.7.4 Hiérarchisation des risques :

Lorsqu'une Estimation des risques est effectuée et qu'elle est faite convenablement, elle débouche sur une série de recommandations, à savoir une liste de mesures devant être prises pour éliminer ou limiter les risques. Se pose alors la question: par quoi commencer ? Il est logique que l'on s'attaque d'abord aux plus gros risques.

Il existe différentes méthodes pour savoir comment classer les risques selon leur Probabilité et degré de gravité [4]

$$\text{RISQUE} = \text{PROBABILITE} \times \text{GRAVITE}$$



Fig1.9 Hiérarchisation des risques

Tableaux 1.3

COULEUR	SIGNIFICATION
BLEU	Risque Acceptable en l'état Le Risque réduit un niveau bas
VERT	Risque tolérable sous contrôle Le risque doit être réduit ou supprimé en engageant rapidement des mesures de prévention
ROUGE	Risque inacceptable Tout activités engendrant de tels risque doit entrainer de mesure d'urgences voir être entropie

### 1.7.5 Etablissement d'un plan d'action :

Après l'Estimation et l'Hiérarchisation des risques Viens Un plan d'action doit être défini qui contient les procédures et les outils nécessaires pour limiter les risques

## **2 LA METHODE APR**

### **2.1 Historique et domaine d'application :**

L'APR a été développée au début des années 60 dans les domaines aéronautique et militaire. Utilisée depuis dans de nombreuses autres industries, l'Union des Industries Chimiques (UIC) recommande son utilisation en France depuis le début des années 80.

Cette méthode ne nécessite généralement pas une connaissance profonde 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. Elle peut être complétée par une méthode de type AMDEC ou arbre des défaillances par exemple.
- dans le cas d'une installation dont le niveau de complexité ne nécessite pas d'analyses plus poussées au regard des objectifs fixés au départ de l'analyse des risques. [7]

### **2.2 But de l'APR :**

Mettre en évidence et étudier les dysfonctionnements susceptibles d'apparaître du fait de l'existence de fonctions ou/et d'éléments dangereux du système :

- Identifier les fonctions et éléments potentiellement à risques, et les EI/ER associés (effet système).
- Caractériser et hiérarchiser ces EI/ER en terme de scénario d'apparition et de gravité.
- Déterminer les modes de traitement adaptés à chaque EI/ER.

L'APR permet également de :

- Décliner des EI/ER système au niveau sous système.
- Déterminer les sous systèmes contribuant à l'apparition des EI/ER [8]

### **2.3 Descriptif de l'APR :**

L'APR peut s'effectuer dès la phase exploratoire :

- Dès que l'on connaît les fonctions à remplir par le système.
- Dès que l'on connaît les grands choix technologiques.

Elle est effectuée en groupe de travail (ne pas hésiter à faire appel à des spécialistes de métier, de la réglementation pour mieux identifier et caractériser un risque).

Pour réaliser une analyse APR on doit connaitre :

- Les fonctions à remplir par le système (Analyse Fonctionnelle).
- Comment le système va vivre, être utilisé (Profil de mission / vie).
- La description et la délimitation du système (Arborescence Technique, Organisation Industrielle et schéma d'architecture et des interfaces). [8]

## 2.4 Démarche générale :

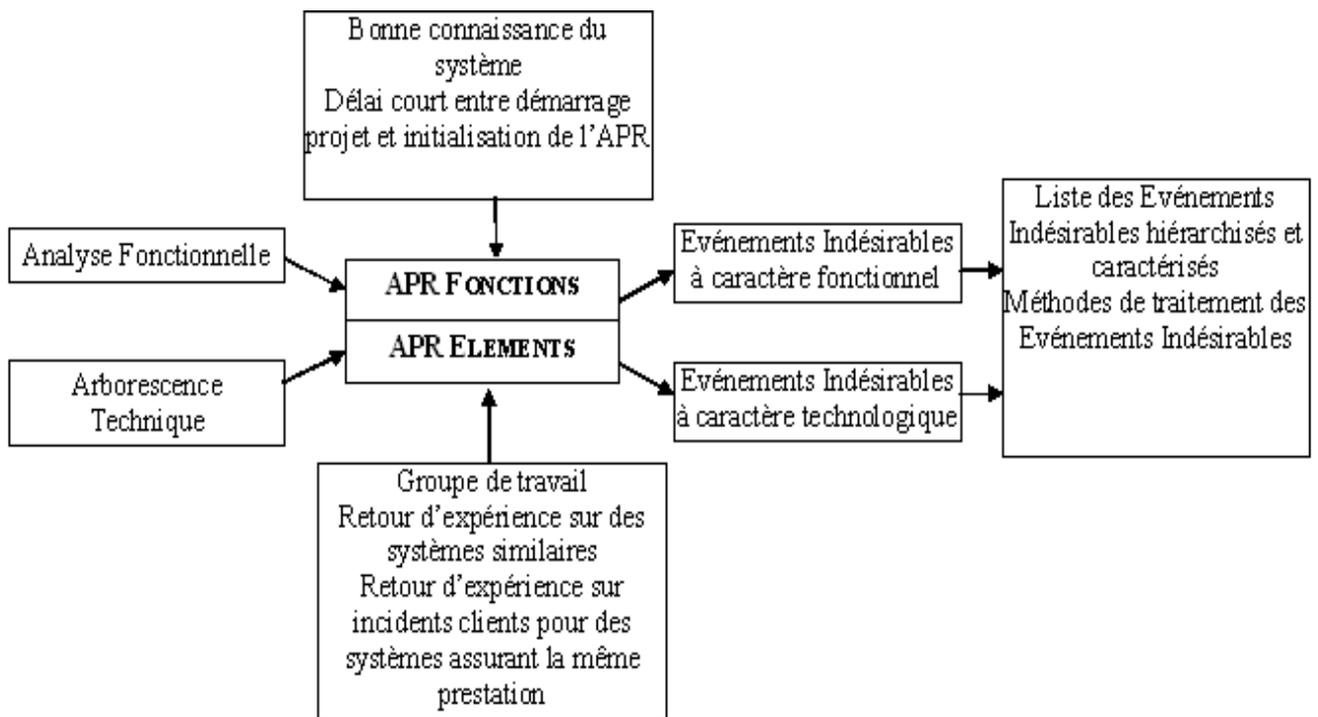


Fig2.1 Le démarche de APR

## 2.5 Principe :

L'APR nécessite dans un premier temps d'identifier les éléments dangereux de l'installation. Ces éléments dangereux désignent le plus souvent :

- des substances ou préparations dangereuses, que ce soit sous forme de matières premières, de produits finis, d'utilités...
- des équipements dangereux comme par exemple des stockages, zones de réception/expédition, réacteurs, fournitures d'utilités (chaudière...)
- des opérations dangereuses associées au procédé.

L'identification de ces éléments dangereux est fonction du type d'installation étudiée, et se fonde sur la description fonctionnelle réalisée avant la mise en œuvre de la méthode. A partir de ces éléments dangereux, l'APR vise à identifier, pour un élément dangereux, une ou plusieurs situations de dangers. [9]

Une situation de dangers est définie comme une situation qui, si elle n'est pas maîtrisée, peut conduire à l'exposition de cibles à un ou plusieurs phénomènes dangereux.

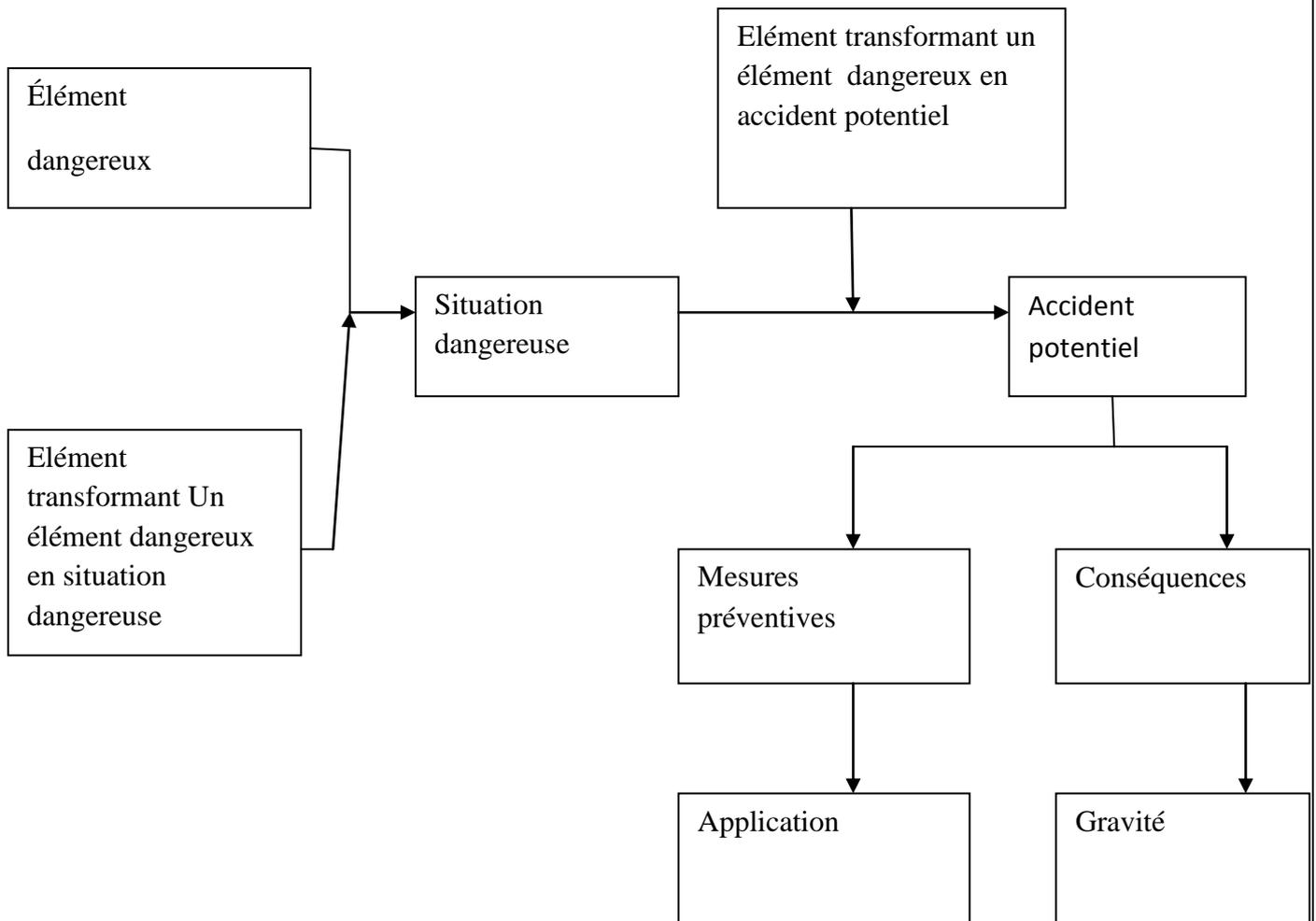


Fig2.2 Principe de APR

## 2.6 Identification des risques du système et représentation :

Identification des risques d'après :

- Retour d'expérience sur des systèmes analogues.
- Utilisation de check-lists types ou listes guides d'éléments et situations dangereuses.
- Première analyse de mission.
- Données techniques du système étudié.
- Description des environnements (naturel ou induit par le système).

Mises en évidence entre les éléments dangereux et les conséquences d'un accident potentiel par des relations dynamiques de cause à effet.

Représentation des résultats dans des tableaux à colonnes [9]

## **2.7 Périmètre de l'analyse système :**

- 1) Description du système en fonctions de sous-systèmes ou phases
- 2) Construction de la Cartographie des dangers
- 3) Construction de la cartographie des situations dangereuses
- 4) Evaluation de l'impact des dangers sur le système

### **2.7.1 Cartographie des dangers :**

**Structure**

**Tableaux 2.1**

<b>DANGERS GENERIQUES</b>	<b>DANGERS SPICIFIQUES</b>	<b>Evénements et Eléments dangereux</b>

### **2.7.2 Construction de la cartographie des situations dangereuses :**

**Structure**

**Tableaux 2.2**

<b>RISQUES</b>	<b>CONSEQUENCES</b>	<b>MESURES DEPREVENTION</b>

## **2.8 Présentation de la démarche :**

L'APR est une méthode couramment utilisée dans le domaine de l'analyse des risques. Il s'agit d'une méthode inductive, systématique et assez simple à mettre en œuvre.

Concrètement, l'application de cette méthode réside dans le renseignement d'un tableau en groupe de travail pluridisciplinaire.

Le tableau utilisé est présenté ci-après :

CHAPITRE	DANGER	RISQUE	CONSEQUENCE	GRAVITE	FREQUENCE	RISQUE	ACTION ENTREPRISE	ACTION A ENTREPRENDRE	PILOTE	Suivie et control	Support

La colonne n°1 désigne les numéros des scénarios étudiés.

La colonne n°2 désigne le produit ou l'équipement étudié en rapport avec la partie de l'installation désignée à la première ligne.

La colonne n°3 désigne l'Evènement Redouté Central (situation de danger). Par exemple, la mise en suspension de poussières, la fuite de gaz ou l'inflammation de matières combustibles.

La colonne n°4 désigne les Phénomènes dangereux susceptibles de découler de l'Evènement Redouté Central (ex : explosion, incendie, pollution des eaux superficielles, etc.)

La colonne n°5 présente la cotation en Gravité (G) des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes, qui résultent de l'intensité des effets du phénomène dangereux et de la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées. A noter que la cotation en gravité des phénomènes dangereux est réalisée sans tenir compte des Mesures de Maîtrise des Risques assujetties actives.

La colonne n°6 présente la probabilité de risque la probabilité de survenue P peut être elle-même exprimée comme étant le produit de l'exposition P<sub>ex</sub>, de la Probabilité d'occurrence d'évènement déclencheur P<sub>o</sub> et la Possibilité d'évitement du dommage P<sub>ev</sub>

La colonne n°7 Le Risque est défini universellement comme étant le produit de Probabilité de survenance d'un accident par la gravité des Conséquences de ce même accident.

$$\text{RISQUE} = \text{PROBABILITE} \times \text{GRAVITE}$$

La colonne n°8 présente Les actions prises par l'entreprise sur le lieu de travail pour éviter le danger sont représentées par ces procédures dans les outils Protection

La colonne n°9 Les procédures de protection qui doivent être sur le lieu de travail mais non fournies par l'entreprise À déterminer par le contrôleur si nécessaire

La colonne n°10 La personne responsable de fournir Les procédures de protection Lequel a été ajouté par le contrôleur

La colonne n°11 la mise à jour

La colonne n°12 Documents requis pour l'intervention [14]

### **2.8.1 Détermination de la gravité des conséquences :**

- Faible
  - Blessure légère nécessitant des premiers soins sans arrêt de travail et son aucun impact sur l'environnement ou sur les biens
- Moyen
  - non signifiant impact sur l environnement très minime ne dépassant pas les limites tolérables
- Grave
  - Blessures nécessitant séjour a l hôpital dégât matériels ou attente de l environnement important.
- Très grave
  - Décès et dégâts matériels très important.

### **2.8.2 Détermination de la probabilité :**

- Rare
  - L'événement est susceptible d'apparaître une fois au cours de la vie d'un système, mais le risque d'apparition pendant la vie du système est extrêmement faible
- Occasionnel
  - L'événement est susceptible d'apparaître quelquefois au cours de la vie d'un système
- probable
  - L'événement est susceptible d'apparaître au moins une fois au cours de la vie d'un système
- Très probable
  - L'événement est susceptible d'apparaître de nombreuses fois au cours de la vie d'un système

## **2.9 Déroulement :**

L'utilisation d'un tableau de synthèse constitue un support pratique pour mener la réflexion et résumer les résultats de l'analyse. Ce tableau doit parfois être adapté en fonction des objectifs fixés par le groupe de travail préalablement à l'analyse.

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'informations à privilégier. Le groupe de travail peut alors adopter une démarche systématique sous la forme suivante :

- sélectionner le système ou la fonction à étudier sur la base de la description fonctionnelle réalisée.
- choisir un équipement ou produit pour ce système ou cette fonction.
- pour cet équipement, considérer une première situation de dangers.
- pour cette situation de dangers, envisager toutes les causes et les conséquences possibles.
- pour un enchaînement cause-situation de danger-conséquences donné, identifier alors les barrières de sécurité existantes sur l'installation.
- si le risque ainsi estimé est jugé inacceptable, formuler des propositions d'amélioration. [10]

## **2.10 Limites et avantages :**

Le principal avantage de l'APR est de permettre un examen relativement rapide des situations dangereuses sur des installations. Elle apparaît comme relativement économique en terme de temps passé et ne nécessite pas un niveau de description du système étudié très détaillé. Cet avantage est à relier au fait qu'elle est généralement mise en œuvre au stade de la conception des installations.

En revanche, l'APR ne permet pas de caractériser finement l'enchaînement des événements susceptibles de conduire à un accident majeur pour des situations complexes. Son utilisation seule peut être jugée suffisante dans le cas d'installations simples ou lorsque le groupe de travail possède une expérience significative de ce type d'approches. [10]

### **3. Présentation de la SNVI :**

#### **3.1.1 Présentation :**

La SNVI est placée sous le contrôle du Holding Publique Mécanique, un sous- produit de la restructuration industrielle amorcé par le gouvernement dès 1994 ; orienté par le Conseil National des Participations de l'État (CNEP), lequel est présidé par le chef du gouvernement Celui-ci donne pour mission générale, la gestion des capitaux marchands d'état.

A ce titre, le Holding exerce par délégation tous attributs du droit de priorité sur les actions de la SNVI qui lui ont transféré toutes politiques d'investissement, toute stratégie de restriction interne et de déploiement de la SNVI sont définies par le Holding en question.

#### **3.1.2 L'organisation de la SNVI :**

##### **3.1.2.1. Division de production :**

- Division Véhicules Industriels.
- Division Fonderie de Rouïba.
- Division Carrosserie de Rouïba.
- Division Carrosserie de Tiaret.
- Division Logistique et Services, divisé en deux unités.
  - Unité transite, dédouanement et transport
  - Unité gestion de la Zone
- Division commerciale (Hussein-Dey, Tizi-Ouzou, Oran, Sétif, Ouargla, Bechar, Tlemcen, Annaba, Constantine, Sidi-Moussa).

### **3.2 Présentation de la Carrosserie Industrielle de Rouïba (CIR):**

#### **3.2.1 Certification**

La Filiale Carrosseries Industrielles de Rouïba est certifiée ISO 9001 version 2008 depuis l'année 2008.

#### **3.2.2 Document unique d'évaluation des risques professionnels et réglementaire**

La loi no 91-1414 du 31 décembre 1991 (article L.230-2 du Code du travail), demande au chef d'établissement de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs. Il est tenu d'évaluer les risques y compris dans le choix des procédés de fabrication, des équipements de travail, des substances ou préparations chimiques, dans l'aménagement ou le réaménagement des lieux de travail ou des installations et dans la définition des postes de travail.

Depuis le 7 novembre 2002, l'employeur (ou chef d'établissement) ayant un ou des salariés doit établir un document unique (DU) d'évaluation des risques professionnels (décret 11 02001-1016 du 5 novembre 2001 — article R. 230-1 et suivants). Le fait de ne pas transcrire ou de ne pas mettre à jour les résultats de cette évaluation des risques est puni d'une amende

de 1 500 euros et de 3 000 euros en cas de récidive.

Aucun modèle n'a été prévu par la réglementation car le DU doit être adapté à chaque entreprise. Les Chambres de Commerce et d'Industrie ont élaboré le document ci-joint afin d'aider les chefs d'entreprise, qu'ils soient industriels, commerçants ou prestataires de services à élaborer le DU.

Pour chaque unité de travail (poste, atelier, magasin, cuisine...), le DU demande un inventaire et un classement des risques. L'inventaire peut être réalisé à partir de l'historique des éventuels incidents ayant eu lieu (blessures, chutes, accidents avec ou sans arrêt, arrêts de travail pour maladies professionnelles), de la consultation des rapports de vérification périodique (installations électriques, extincteurs), des rapports d'expertise, des fiches de données de sécurité des produits chimiques, des observations de l'Inspection du travail, des contrôleurs de la Cram, du médecin du travail. En fait, tous les documents liés à la sécurité dans l'entreprise. Le classement doit prendre en compte des critères tels que la gravité de l'accident (bénin, avec arrêt, grave), le nombre de salariés concernés et la fréquence d'apparition du risque (faible, moyen, fort). Il est conseillé de faire figurer les actions de prévention pour réduire ou éliminer ces risques et de les inscrire dans un plan d'action annuel : aération, ventilation, éclairage, remplacement de produits dangereux, réduction des manutentions, optimisation des flux de circulation, information, formation des salariés.

Ce document doit être tenu dans l'entreprise à la disposition des salariés, du médecin du travail, de l'Inspection du travail, des agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale comme la Cram. [11]

### **3.2.3 Activité**

#### **3.2.3.1 Gammes de production**

Cette unité est spécialisée dans la fabrication de produits divers qui sont

- Remorques
- Citernes a eau et hydrocarbures de divers capacité en portée ou tractée.
- Equipements de camions (plateaux et bennes).
- Citernes â ciments.
- Malaxeurs.

Au niveau de cette unité sont effectués les travaux de rénovation des équipements industriels. Les activités de production de C.I.R relèvent des métiers de la chaudronnerie à l'exception de l'atelier mécanique dédié aux opérations d'usinage.

#### **3.2.3.2 Installations industrielles**

- Atelier d'assemblage
- Atelier de Débitage
- Atelier de mécanique.
- Atelier de menuiserie.
- Atelier de montage
- Atelier de peinture

### **3.3 Quelques activités de la CIR :**

#### **3.3.1. Le soudage MIG/MAG :**

MIG : Métal Inerte Gas (métal gaz inerte) ex : CO<sub>2</sub> .MAG : Métal Active Gas (Métal gaz active) ex : Hélium, Argon.

Le poste à souder MIG/MAG est composé d'un dévidoir de fil à souder et d'un générateur de tension (15 V= à 45 V=). Lors de l'appui sur la gâchette de la torche à souder, le fil de soudure se déroule et avance à une vitesse programmée à l'avance sur le poste. Au contact de la pièce à souder reliée à la masse du poste, le fil commence à fondre puis un arc se forme entretenant la fonte du fil d'une part et de la pièce d'autre part.

#### **3.3.2. Le tournage :**

Le tournage est un procédé d'usinage par enlèvement de copeaux qui consiste à l'obtention de pièces de forme cylindrique ou/et conique à l'aide d'outils coupants sur des machines appelées tours. La pièce à usiner est fixée dans une pince, dans un mandrin, ou entre pointes. Il est également possible de percer sur un tour, même si ce n'est pas sa fonction première.

#### **3.3.3 Peinture :**

La peinture est une composition liquide, liquéfiable ou en mastic, employée pour protéger, décorer ou améliorer la surface d'un objet en le couvrant d'un enduit pigmenté.

Les peintures en phase solvant contiennent des solvants organiques pour la mise en solution des durcisseurs qui les constituent.

### **3.4 Aspect Sécuritaire de la CIR :**

-Service Hygiène et Sécurité .créé conformément au décret exécutif n 05-11 du 08 Janvier 2005 fixant les conditions de création, d'organisation et de fonctionnement du service d'hygiène et de sécurité ainsi que ses attributions.

Membres du SHS : un assistant de sécurité, trois techniciens de prévention.

-Commission paritaire d'hygiène et de sécurité CPHS

Conformément au décret exécutif no 05-09 du 8 janvier 2005 relatif aux commissions paritaires et aux préposés à l'hygiène et à la sécurité.

-Médecine du travail :

-Moyens d'intervention et de lutte contre incendie :

- Extincteurs de différents types et capacités contrôlés chaque six mois.
- Réseaux d'incendie armés (RIA).
- Consigne de sécurité et procédures d'évacuation.

-Plan de première intervention (PPI) affiché dans les ateliers de la CIR.

## **3.5 Les différents types des risques professionnels :**

### **3.5.1. Rappel réglementaire :**

Article L. 230-2 du code du travail ; obligation de l'employeur de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs sur la base des principes généraux de prévention (titres I et II de l'article L 230-2) et obligation de réaliser l'évaluation des risques (titre III de l'article L. 230-2).

Décret 2001-1016 portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques.  
Pris pour application de l'article L 230-2 il introduit deux dispositions dans le code du travail. La première - article R. 230-1 du code du travail - oblige à formaliser dans un document unique les résultats de l'évaluation des risques.  
La deuxième -s article R. 263-1-1 porte sur les sanctions pénales en cas de non-respect de l'article R. 230-1.

Circulaire du 18 avril 2002 apportant des précisions sur le document unique (la forme, le fond) mais également sur la démarche générale d'évaluation des risques [12]

### **3.5.2. Risque de chute de plain-pied :**

C'est un risque de blessure causé par la chute de plain-pied d'une personne. La blessure peut résulter de la chute elle-même ou du heurt d'un objet, d'une partie de machine ou de mobilier.

### **3.5.3. Risque de chute de hauteur :**

C'est un risque de blessure causé par la chute d'une personne avec différence de niveau. La blessure peut résulter de la chute elle-même ou du heurt d'une partie de machine, d'installation. Elle est d'autant plus grave que la hauteur de la chute est grande.

### **3.5.4. Risque lié à la manutention manuelle :**

C'est un risque de blessure et, dans certaines conditions, de maladie professionnelle, consécutives à des efforts physiques, des écrasements, des chocs, des gestes répétitifs, de mauvaises postures

### **3.5.5. Risque lié à la manutention mécanique :**

C'est un risque de blessure qui peut être lié à la circulation des engins mobiles (collision, dérapage, écrasement), à la charge manutentionnée (chute, heurt, renversement), au moyen de manutention (rupture, défaillance).

### **3.5.6. Risque lié aux circulations dans l'entreprise :**

C'est un risque de blessure résultant du heurt d'une personne par un véhicule (motocyclette, voiture, camion), de la collision de véhicules ou contre un obstacle, au sein de l'entreprise.

### **3.5.7. Risque lié aux effondrements et aux chutes d'objets :**

C'est un risque de blessure qui résulte de la chute d'objets provenant de stockage, d'un étage supérieur... ou de l'effondrement de matériau.

### **3.5.8. Risque lié aux machines et aux outils :**

C'est un risque de blessure par l'action mécanique (coupure, perforation, écrasement, entraînement...) d'une machine, d'une partie de machine, d'un outil portatif ou à main..

### **3.5.9. Risque et nuisance liés au bruit :**

Le bruit est une source d'inconfort ; il entrave la communication orale, gêne l'exécution des tâches délicates. Dans le cas d'exposition sur une longue période, il peut provoquer une surdité irréversible.

### **3.5.10. Risque lié aux produits, aux émissions et aux déchets :**

C'est un risque d'infection, d'intoxication, d'allergie, de brûlure... par inhalation, ingestion ou contact cutané de produits mis en œuvre ou émis sous forme de gaz, de particules solides ou liquides. Dans certaines conditions, il peut en résulter des maladies professionnelles.

### **3.5.11. Risque d'incendie, d'explosion :**

C'est le risque de brûlure ou de blessure de personnes consécutives à un incendie ou à une explosion.

Ils peuvent entraîner des dégâts matériels très importants.

### **3.5.12. Risque lié à l'électricité :**

C'est un risque de brûlure ou d'électrocution consécutive à un contact avec un conducteur électrique ou une partie métallique sous tension (le retour se faisant par le sol ou par un élément relié au sol) ou avec deux conducteurs à des potentiels différents.

### **3.5.13. Risque lié à l'éclairage :**

C'est un risque de fatigue et de gêne si l'éclairage est inadapté. C'est aussi un facteur relativement fréquent de risque d'accident (chute, heurt...) ou d'erreur.

### **3.5.14. Risque lié à l'utilisation d'écran :**

C'est un risque de fatigue visuelle et de stress, Ce dernier est susceptible, par ailleurs, de provoquer des erreurs. Dans certaines configurations de poste de travail, il peut y avoir un risque lié aux postures.

### **3.5.15. Risque lié aux ambiances climatiques :**

C'est un risque d'inconfort qui peut, dans certains cas, être une source supplémentaire de fatigue, voire provoquer des atteintes susceptibles d'affecter la santé (malaises par exemple) et la sécurité.

### **3.5.16. Risque lié au manque d'hygiène :**

C'est un risque d'atteinte à la santé. Pour certaines activités (restauration, agroalimentaire...), c'est en plus un risque de contamination des produits mis en œuvre.

### **3.5.17. Risque lié à l'intervention d'une entreprise extérieure :**

C'est un risque d'accident qui peut être lié à la coercivité de deux entreprises, mais aussi à la méconnaissance, par chacune (les entreprises, des que peut induire l'activité de l'autre entreprise,

### **3.5.18. Risque lié au manque de formation :**

C'est un facteur de risque d'accident ou de maladie professionnelle, consécutif à la méconnaissance des bonnes pratiques de travail, des consignes de sécurité ou des règles de prévention.

### **3.5.19. Risque routier :**

C'est un risque d'accident de circulation lié au déplacement d'un salarié réalisant une mission pour le compte de son entreprise (accident de mission) ou un trajet entre son domicile et son lieu de travail (accident de trajet). [6]

## **3.6 La sécurité à l'atelier mécanique :**

A l'atelier mécanique, la sécurité fait l'objet de mesures que l'on retrouve dans l'une des catégories suivantes :

- a- Précautions personnelles,
- b- Propreté,
- c- Fixation des pièces et machines outils,
- d- Usinage des pièces.

Il serait difficile d'énumérer ici toutes les règles de sécurité concernant toutes les pratiques dangereuses mais j'essaierai tout de même de présenter les règles générales.

### **a- Précautions personnelles :**

- On ne doit jamais porter de vêtements amples avec des parties flottantes susceptibles d'être happés par une machine.
- Il faut enlever cravate et foulard.
- Il faut relever les manches jusqu'aux coudes.
- Enlever montre, bracelet et bague.
- Un filet ou casque doit retenir les cheveux longs.
- Le port de verres protecteurs ou de visières protectrices est obligatoire lorsqu'on travaille sur les machines-outils.
- Le rangement des outils évite un contact fortuit avec une partie tranchante ou pointue.
- Un outil en mauvais état est une source de d'accident, maintenez les en bon état.
- Utiliser l'outil qui convient le mieux au travail que vous devez exécuter.

- Il ne faut jamais mettre dans les poches des outils coupants ou piquants.
- L'emmanchement des outils ainsi que leur état seront toujours vérifiés avant l'utilisation.
- Un outil qui tombe pendant les travaux en hauteur peut provoquer un accident.
- Ne jamais soulever une charge plus lourde que celle indiquée sur l'appareil de levage. Le transport du personnel est strictement interdit sur les engins de manutention mécanique.
- Il faut s'assurer du bon état des câbles métalliques, chaînes, cordages et élingues avant leur utilisation.
- Ne jamais stationner sous les charges.

#### **b- Propreté :**

L'ordre de propreté contribue beaucoup dans l'amélioration de la sécurité dans les ateliers.

- Ne pas laisser traîner les objets qui puissent encombrer les passages.
- Les passages dans les ateliers ne doivent pas servir d'entrepôts.
- Le nettoyage de la machine exige que celle-ci soit arrêtée.
- La machine doit être toujours gardée propre sans huile ni copeaux.
- Le plancher doit être exempt de graisse et d'huile.
- Il faut éviter de poser des outils ou des matériaux sur la table de la machine-outil.
- Le plancher doit être souvent balayé pour enlever les copeaux.
- Eviter de laisser des outils ou des matériaux à proximité des machines-outils.

#### **c- Fixation des pièces et machines outils :**

- Vous devez connaître la machine et vous préserver de ses dangers en utilisant chaque fois les dispositifs et matériels de sécurité.
- Il ne faut jamais graisser un engrenage pendant la marche ou remonter une courroie en marche.
- Il ne faut jamais évacuer les copeaux à main nue et sans crochet et balayette.
- Il ne faut jamais procéder à des réglages ou modifications de l'appareillage mécanique ou électrique sans y être spécialement invité.
- Il faut toujours respecter les vitesses de rotation indiquées sur les machines.
- Avant d'exécuter un travail sur une pièce, il faut la débarrasser de ses bavures et des arêtes vives à l'aide d'une lime.
- Il faut demander l'aide de quelqu'un pour soulever un objet trop lourd ou de forme particulière
- Il faut se servir des muscles des jambes pour soulever les objets lourds et non des muscles du dos c'est à dire faites travailler les cuisses et les bras et non pas les reins.
- Il faut s'assurer que la pièce est bien fixée dans l'étau ou à la table de la machine. Si on utilise des dispositifs de serrage pour fixer une pièce, il faut que les boulons soient le plus près possible d'elle.
- Toutes les pièces doivent être correctement installées avant de remettre une machine en marche.
- Les pièces et outils à arrêtes usées doivent être remplacées.
- Utiliser des clés appropriées pour serrer ou desserrer un écrou ou un boulon.

- Tirer sur une clé offre plus de sécurité que la pousser. Enlever la clé du mandrin avant de mettre en marche.

#### **d-Usinage des pièces :**

- Il ne faut jamais faire fonctionner une machine avant d'avoir compris le fonctionnement de son mécanisme.
- Il faut aussi connaître les moyens de l'arrêter rapidement en cas d'urgence.
- Il faut tenir ses mains éloignées de toute pièce en mouvement.
- Il faut toujours que la machine soit arrêtée pour la nettoyer, la régler ou pour mesurer la pièce travaillée.
- Il est important que tous les dispositifs de sécurité soient en place avant de faire fonctionner une machine,
- Ne pas tenter d'arrêter le mandrin avec ses mains.
- Il est très dangereux d'utiliser un chiffon près des pièces en mouvement dans une machine.
- Le fonctionnement d'une machine ne doit être assuré que par une seule personne à la fois. [12]

### **3.7 La sécurité à l'atelier de soudage :**

Dans le cas du soudage autogène ou au chalumeau, sachez que l'acétylène est un gaz très combustible et forme avec l'air un mélange explosif.

- Manipuler les bouteilles avec précaution en évitant les chocs, la corrosion et l'élévation de température.
- Si vous devez utiliser les bouteilles debout, elles devront toujours être fixées avec un collier.
- Il ne faut jamais graisser les raccords de ces appareils.
- Il ne faut jamais transporter les bouteilles non munies de leur chapeau protecteur.
- Pour détecter une fuite n'utiliser pas de flamme, mais plutôt de l'eau savonneuse.
- Les bouteilles ne doivent jamais être entreposées à proximité d'une source de chaleur.
- Avant de faire des découpages ou soudures d'un récipient ayant contenu un combustible ou explosif, il y a lieu de procéder préalablement à son nettoyage ou son dégazage.

Dans le cas du soudage à l'arc électrique, il faut savoir que l'arc émet un rayonnement ultraviolet dangereux. Les soudeurs et leurs voisins devront s'en protéger par des masques en très bon état car le « coup d'arc » provoque la conjonctivite qui est très douloureuse et très grave. [13]

### **3.8 La sécurité à l'atelier de peinture :**

- Le risque d'incendie et d'explosion est également mieux maîtrisé grâce à l'emploi de peintures non inflammables.
- La substitution de solvants organiques par l'eau et d'autres solvants moins volatiles permet de diminuer, voire de supprimer l'émission de vapeurs. Utiliser des masques pour la peinture filtrant les gaz et les aérosols

- Utiliser des vêtements et de gants adaptés, afin d'éviter tout contact direct avec les peintures.
- Il ne faut pas boire, manger ou fumer sur les lieux où sont préparées et appliquées les peintures, et où sont nettoyés les instruments et le matériel. [14]

#### 4. Principaux risques liés aux activités et les mesures de préventions :

##### 4.1.1. Poste de soudage MIG / MAG :

Tableaux 4.1

RISQUES	CONSEQUANCE	MESURES DEPREVENTION
Rayonnement	Inflammation oculaire rougeur de la peau conjonctivite	-EPI
Fumée de soudage	Sidérose Nausées Détresse respiratoire Vomissements	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tenue de travail</li><li>• Chaussure de sécurité</li><li>• Masque de souder</li><li>• Tablier en cuir</li><li>• Gants en cuir manches langues</li><li>• Lunettes a meule</li></ul>
Contact avec des pièces chaudes	Brulures	-Formation et information du personnel
Corps étranger	Atteinte des yeux	
Gaz toxique	Irritation des yeux, nez, voix respiratoires asphyxie	

#### 4.1.2. Poste de tournage :

**Tableaux 4.2**

RISQUES	CONSEQUANCE	MESURES DEPREVENTION
Glissade	Fractures Entorses Contusions	Moyens de protection : - Intègres la machine :
Projection de coupeaux	Plaies Brulures Infection de l œil Perte de vue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecran de protection</li> <li>• Estrade isolante</li> <li>• Bouton de sécurité</li> </ul>
Ecrasement	Fracture des doigts Contusion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaussure de sécurité</li> <li>• Gants en pvc manches courtes</li> <li>• Tablier en pvc</li> <li>• Lunettes de sécurité</li> </ul>
Chute de projection de pièces	Blessures Plaies	-EPI : -Personnel qualifié -Information et formation
Entrainement	Amputation Ecrasement	

### 4.1.3. Cabine de peinture :

**Tableaux 4.3**

RISQUES	CONSEQUANCE	MESURES DE PREVENTION
Projection de peinture	Irritation oculaire perforation du globe	<p>EPI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eclairage anti déflagration</li> <li>• Portail</li> <li>• Issue de secoure</li> <li>• Ventilation</li> <li>• réseaux d eaux</li> </ul>
Chute de plain pied Chute de hauteur Chute accidentelle	Entorse Fracture Contusion Traumatisme	
Utilisation de chariots a batterie	Incendie	
Projection de flamme de peinture	Pollution de l aire de travaillent Problème respiratoire	
Entassement de la peinture	Incendie Bouchage des réseaux d eaux	
Contacte avec le diluant les mains nues	Dermatoses Eczéma	
Chute de benne de camion	Ecrasement Traumatisme Mort	
Disfonctionnement de la ventilation	Asphyxie	

#### **4.1.4. Autres risques :**

##### **4.1.4.1. Risques d'origines mécaniques :**

- Écrasement, cisaillement
  - Exemples: cisaille, poulies, volant, clavettes, vis d'arrêt, ventilateur, bras de mélangeur, transporteur à bandes .transporteur à auges, poulies et courroies
- .tapis roulant, roue à chaîne
- coupure, sectionnement
  - Exemples : scie à ruban, tronçonneuse, rectifieuse, meuleuse...
- entraînement, engagement
  - Exemples : broche, plateau, barre mandrin
- chocs  
Exemples : machines à bois, presses, machine de moulage, unité d'avance
- perforation, piquêre
  - Exemples : poinçonneuse
- projection de fluides sous haute pression
- projection de pièces, outils, poussières ...
  - Exemples : meule, denture rapportée, disque de tronçonnage

##### **4.1.4.2. Risques liés aux gestes et postures :**

Les opérateurs de soudage et montage sont appelés à adopter différentes postures de travail pendant l'exécution des tâches avec des attitudes contraignantes

Exemple : Poste sous bassement Posture allongée et courbée : Déviation de la colonne vertébrale, affection des disques intervertébraux

Poste de sous ensembles : Position debout prolongée : Congestion des jambes et formation des varices

##### **4.1.4.3. Risques liés à la nuisance sonore :**

Les travailleurs du secteur de production sont exposés à un bruit important, gênant et continu d'une intensité de 90 dB, généré par des machines lors de plusieurs opérations Redressage, meulage, tournage, martelage et démarrage d'engins

##### **4.1.4.4. Recommandations et Suggestions :**

- Prévoir des poses pour ceux qui sont astreints à des tâches répétitives.
- Sensibilisation des travailleurs aux risques liés aux mauvaises postures.
- Informer les salariés sur les risques liés à leurs activités.

##### **4.1.4.5. Pour le poste soudage :**

- Revoir l'état de la protection collective (extracteurs).
- Sensibilisation des travailleurs, contrôle et vérification du port des EPI.
- Maintenance préventive et curative.

#### **4.1.4.6. Pour la Cabine de peinture :**

- Placer des détecteurs d'incendies.
- Placer des rideaux en plastique transparent.
- Placer un lave yeux à proximité.
- Mesure périodique de la concentration des polluants dans l'aire.
- Pour les camions a bennes il faut s'assurer de la mise de cale de sécurité.
- Interdiction de démarrer les véhicules avec le chariot de batterie à l'intérieur de la cabine.
- Camouflage des véhicules à l'extérieure de la cabine.

#### **4.1.4.7. Pour le poste tournage :**

- Ne pas porter de vêtements flottants, cravate, bracelet...
- Ne jamais contrôler la pièce avec le mandrin en rotation.
- Contrôle et vérification du port des EPI.

## 4.2. Atelier de production :

### 2.1. Poste d'assemblage de carcasses : Tableaux 4.4

CHAPITRE	DANGER	RISQUE	CONSEQUENCE	GRAVITE	FREQUENCE	RISQUE	ACTION ENTREPRISE	ACTION A ENTREPRENDRE	PILOTE	Suivie et control	Support
CTIR BAIMENT DE PRODUCTION ERMOD 5565 POST DE MONTAGE ET D'ASSEMBLAGE DE CARCASSES MINI-CAR 25 L4	Soudage MIG/ MAG	Rayonnement	Inflammation des paupières rougeur de peau conjonctivite	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualification du soudeur</li> <li>- Formation et information du personnel</li> <li>- E.P.I :</li> <li>-Tenue de travail</li> <li>-Chaussure de sécurité</li> <li>-Masque a souder</li> <li>-Tablier en cuir</li> <li>-Gant en cuir manches langues</li> <li>-Luettes lunettes a meule</li> </ul>	- Briefing	Responsable de la structure -chef d atelier -contre maitre -chef d équipe	Avant le début du travail	Demande de travaux  Check-list d inspection  Rapport d inspection  Fiches évaluation des risques
		Fumée de soudage ou fumée métallique	Fièvres des fondeurs Nausées Fatigue Vomissements Douleurs articulaires Sidérose	2	3	6					
		Gaz toxique	Irritation des yeux nez irritation des voix respiratoires	2	3	6					
		Contact avec des pièces chaudes	Brulures	2	2	4		-Maintenance préventive et curative -Revoir l état de protection collective extracteurs	DMI	Essais des extracteurs	Programme de formation ou de sensibilisation
		Corps étranger	Atteinte des yeux	2	2	4					
		Charge physique	Douleurs dorsolombaire traumatisme	2	2	4					

#### 4.2.2. Poste de montage de citerne : Tableaux 4.5

CHAPITRE	DANGER	RISQUE	CONSEQUENCE	GRAVITE	FREQUENCE	RISQUE	ACTION ENTREPRISE	ACTION A ENTREPRENDRE	PILOTE	Suivre et control	Support
CIR BAIMENT DE PRODUCTION ERMOD 5580 MONTAGE DE CITERNE	Soudage MIG/ MAG Intérieure citerne	Rayonnement	-Inflammation des paupières -rougeur de peau -conjonctivite	2	3	6	- en plus de EPI cités précédemment :  - Climatiseur -Aspirateur - Baladeuse - Escabeau  L'opération est surveillée ( le soudeur est surveillé par son collègue )	- Briefing	Responsable de la structure -chef d atelier -contre maitre -chef d équipe	Avant le début du travail	Rapport d inspection  Fiches d'action préventive  Fiche corrective
		Martelage	-Lésion auditives	3	2	6					
		Projection d'étincelles	-Brulures	2	2	4					
		Incendie /explosion	-MORT	2	4	8		-Former le personnel concerné par le soudage a l'intérieur des citernes a adopter des gestes et des postures appropriés	HSI et le médecin du travail	A l'embauche	
		Electrique	-Electrisation -Electrocution	2	3	6					
		Dérivation d'électrovanne	-Asphyxie	2	2	4					
		Corps étranger	-Projection de poussière métallique et des grains de soudure dans les yeux	2	3	6					HSE

### 4.3. Atelier mécanique

#### 4.3.1. Poste de tournage : Tableaux 4.6

CHAPITRE	DANGER	RISQUE	CONSEQUENCE	GRAVITE	FREQUENCE	RISQUE	ACTION ENTREPRISE	ACTION A ENTPRENDRE	PILOTE	Suivie et control	Support			
CIR BAIMENT DE PRODUCTION ERMOD 5520 Atelier mécanique	LE TOUR	Projection de corps étrangers (lubrifiant)	-Irritation oculaire -Rougeur de la peau -Eczémas	1	3	3	-La disponibilité des moyens de protection	- Apprendre aux ouvriers les consignes suivantes :	Contre maitre	A L'embauche et rappeler régulièrement	Check-list d inspection  Rapport d inspection  Fiches évaluation des risques			
		Glissade	-Fractures -Entorses -Contusions	2	3	6	a) Intégrés a la machine -Ecran protecteur -Estrade isolante -Eclairage -Bouton de sécurité	Ne pas porter de bracelet, montre et alliance, ni vêtements flottants, flottants, cravate foulard ... etc. Bien serrer les pièces a usiner Ne jamais contrôler la pièce avec le mandrin en rotation	HSE					
		Projection de coupeaux	-Plaies -Brulures - Affection de l'œil -Perte de la vue	3	3	9	b) EPI -Chaussure de sécurité							
		Ecrasement	-Facture des doigts -Contusions	2	3	6	-Gants en pvc manches courtes -Tablier en pvc -Lunettes de sécurité	-Formation et information du personne -Sensibilisation				HSE	Quotidien	Programme de formation ou de sensibilisation
		Chute ou projection de pièces	-Blessures -plaies	2	3	6	- Qualification du personnel	-Contrôle et vérification du port des EPI el						
		Entrainement	-Amputation -Ecrasement	3	3	9								

#### 4.4. Atelier de peinture

##### 4.4.1. Cabine de peinture : Tableaux 4.7

CHAPITRE	DANGER	RISQUE	CONSEQUENCE	GRAVITE	FREQUENCE	RISQUE	ACTION ENTREPRISE	ACTION A ENTREPRENDRE	PILOTE	Suivie et control	Support
CIR BAIMENT DE PEINTURE CABINE DE PEINTURE HUMIDE	CABINE DE PEINTURE	Projection de peinture ou de diluant	Irritation oculaire	1	3	3	-La disponibilité des moyens de protection	-S'assurer que la ventilation fonctionne a l'intérieur de la cabine -Pour éviter le risque de chute dan la fosse nous recommandons du véhicule se fasse a l'extérieur de la cabine -Pour les camions a benne il faut s'assurer de la mise de cale de sécurité -Il est interdit de démarrer le véhicule avec le chariot de batterie a l'intérieur de la cabine -Il faut réparer les pompes des rideaux d'eau -Formation et sensibilisation -contrôle et vérification du port des EPI	DMI	Régulièrement	Demande de travaux Check-list d inspection Rapport d inspection Fiches évaluation des risques Programme de formation ou de sensibilisation
		Glissade chut de plein pied chut de hauteur	Fractures Entorses Contusions	2	3	6	a)Intégrés a la cabine -Ventilation (Extracteur) - Rideaux d'eau - Eclairage -Portail de cabine				
		Contact cutané avec les constituants de peinture et les solvants	Dermatites	3	3	9	b) Collective - Extinction de feux automatique -Détecteur de fumée				
		Intoxications aigués provoquées par les vapeurs de solvants	Troubles neuropsychiques et cardiaques	2	3	6	c) EPI -combinaison -chaussure de sécurité -masque respiratoire -cagoule -gants en caoutchouc -vaseline protectrice				
		Incendie /explosion	Brulures graves Mort	4	3	12	-Qualification du personnel				

#### 4.5. Autre risque : Tableaux 4.8

CHAPITRE	DANGER	RISQUE	CONSEQUENCE	GRAVITE	FREQUENCE	RISQUE	ACTION ENTREPRISE	ACTION A ENTREPRENDRE	PILOTE	Suivie et control	Support
AUTRE RISQUE		Risques liés à la circulation et l'état de sol	Glissades, -chute de plain-pied -Accidents de travail	3	2	6		Il faut avoir un sol non encombré pour faciliter la circulation des personnes sans dangers		Quotidien	<p>Demande de travaux</p> <p>Check-list d inspection</p> <p>Rapport d inspection</p> <p>Fiches évaluation des risques</p> <p>Programme de formation ou de sensibilisation</p>
		Risques liés à la fumée de soudage	-Fièvre des fondeurs : syndrome pseudo grippal spontanément réversible sans séquelles (oxyde de zinc de l'acier galvanisé) -Irritation des voies aériennes avec altération de la fonction respiratoire au cours de la journée pouvant aller jusqu'à l'œdème du poumon (oxydes d'azote, ozone, phosgène). -Asthme Broncho-pneumopathies chroniques : toux, expectoration, bronchite chronique. -Sidérose : pneumopathie par surcharge de particules de fer	2	3	6	<p>les dispositifs de ventilation suivants:</p> <p>1-Aspiration associée à l'outil ou à l'outillage (torche aspirante dont l'extrémité est équipée d'une buse d'aspiration des fumées adaptée aux systèmes MIG et MAG, gabarit aspirant)</p> <p>2-Aspiration fixe à la source (pour poste fixe et petites pièces)</p> <p>3-Cabine de soudage (la taille de la pièce à souder ne doit pas excéder celle de la cabine)</p> <p>4-Aspiration mobile à la source (tuyau flexible aspirant fixé sur une potence réglable suivant la localisation du cordon de soudure)</p>	<p>Accent sur le contrôle de l'efficacité des dispositifs de ventilation</p> <p>-Formation et sensibilisation</p> <p>-contrôle et vérification du port des EPI</p>	<p>DMI</p> <p>HSE</p>	Régulièrement	<p>Fiches évaluation des risques</p> <p>Programme de formation ou de sensibilisation</p>

#### 4.5. Autre risque : Tableaux 4.9

CHAPITRE	DANGER	RISQUE	CONSEQUENCE	GRAVITE	FREQUENC	RISQUE	ACTION ENTREPRISE	ACTION A ENTREPRENDRE	PILOTE	Suivie et control	Support
AUTRE EISQUE		Risques liés aux gestes et postures	-Douleurs au niveau du dos, Problèmes de la sciatique et de la hernie discale	3	2	6	Ceinture de serrage	-Des pauses devraient être prévues pour ceux qui sont astreintes à des tâches répétitives. -Sensibilisation des travailleurs aux risques liés aux mauvaises postures	HSE et le médecin du travail	A l'embauche	Demande de travaux  Check-list d inspection
		Risques liés au mauvais éclairage	Fatigue visuelle lié à un éclairage inadapté : erreurs dans l'exécution des travaux précis -Douleurs oculaire, contraction des muscles oculaires, maux de tête, migraines.	2	3	6		-Dépoussiérer les néons. -Remplacer les néons grillés -L'éclairage d'appoint au niveau des postes.	DMI	Essais des extracteurs	Rapport d inspection  Fiches évaluation des risques  Programme de formation ou de sensibilisation
		Risques liés à la nuisance sonore	Fatigue auditive : Sifflement d'oreilles, bourdonnements ainsi qu'une baisse de l'acuité auditive L'exposions prolongée à des niveaux de bruit importants détruit peut à peut les cellules ciliées de l'oreille interne	2	3	6	EPI  Casque enveloppant, serre tête, casque anti bruit, bouchons d'oreille... etc.	-Informers les salariés sur les effets du bruit et les mesures de sécurité à prendre. -Formation des travailleurs sur le port des équipements de protection individuelle adaptés	HSE	Régulièrement	

## **Conclusion :**

L'évaluation des risques professionnels est l'élément fondamental et indispensable de l'amélioration des conditions de travail, de la sécurité et de la santé des travailleurs.

L'employeur doit assurer l'évaluation des risques professionnels qui est la condition essentielle de l'amélioration des conditions de travail, de la sécurité, et de la surveillance de l'état de santé des salariés de l'entreprise.

Le médecin du travail ne peut assurer une surveillance médicale adaptée aux risques professionnels des activités de l'entreprise, que s'il est informé des résultats de cette évaluation.

Tout ceci suppose la prise de conscience par les employeurs de l'importance fondamentale de l'évaluation des risques professionnels qui est à la base du repérage des risques puis de leur suppression sinon de leur diminution.

En fait en l'absence réelle d'évaluation préalable concrète des risques professionnels, on conçoit aisément qu'il n'est guère raisonnable de prétendre pouvoir en toute connaissance de cause "éviter toute altération de la santé des travailleurs du fait de leur travail".

Les résultats obtenus à partir de l'évaluation des risques professionnels par L'APR au sein de la SNVI permettent d'appliquer les principes généraux de la prévention :

- Éviter les risques, (il faut bien d'abord chercher et repérer les risques pour envisager la possibilité de les supprimer en changeant de procédure de travail par exemple....).
- Évaluer les risques qui ne peuvent être évités,
- Combattre les risques à la source,
- Adapter le travail à l'homme,
- Tenir compte de l'état de l'évolution de la technique,
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou par ce qui est moins dangereux,
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

On estime que cette étude est suffisante pour la gestion des risques professionnels au sein de la SNVI, même sans avoir recours à un complément de l'AMDEC ou à une comparaison éventuelle avec des résultats qu'on aurait pu obtenir à partir du logiciel installé au niveau de l'IMSI.

# Bibliographie

- [1]. INPED Institut national de la productivité et de développement industriel animateur Mr CHAFAI
- [2]. PRINCIPES DE GESTION ET D'ANALYSE DU RISQUE HINI ABDELHAMID Msc Sécurité Maritime
- [3]. Methods d'analyse des risqué Réf. Internet: 42155 | 3e edition
- [4]. Course evaluation des risqué professionnels, ambiance de travail, legislation et réglementation HSE des enseignants de ROYAL SCHOOL
- [6]. Evaluation des risques professionnelle guide pour les PME PMI ED 840
- [7]. Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels A. Villemeur - Ed. Eyrolles (1988)
- [8]. Maintenance industrielle AFNOR (1988)
- [9] BNAe RE Aéro 701.11 : Bureau de Normalisation de l'Aéronautique et de l'Espace. Guide des méthodes courantes d'analyse de la sécurité d'un système missile ou spatial.
- [10] System Safety Engineering and Management H.E. Roland, H. Chesnut
- [11] Document unique d'évaluation des risques professionnels et réglementaire
- [12] Encyclopédie de sécurité et de santé au travail volume 4 par Jeanner Mager Stellman Chantal Dufresne 2000
- [13] Fiche pratique de sécurité opération de soudage manuel a l'arc avec électrodes enrobées INRS ED 83
- [14] JOURNAL officiel de la république algérienne
- [15]. Collectif SNVI documents fournis par la DRH de la CIR

Site internet :

[www.INRS.fr](http://www.INRS.fr)

<http://www.Techniques de l'ingénieure . org/>

[https://HSI Canda /](https://HSI Canda/)

[www.Travail.gouv.fr](http://www.Travail.gouv.fr)