



République Algérienne Démocratique et Populaire

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université M'Hamed Bouguerra Boumerdès

جامعة محمد بوقرة - بومرداس



Faculté des Sciences de l'Ingénieur

Département : Génie des Procédés Industriel

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master

Spécialité : Hygiène et Sécurité Industriel

Thème :

**Analyse et maitrise des risques professionnels associés
au danger mécanique par les méthodes DEPARIS et
KENNEY**

Cas : (VIR) SNVI – ROUIBA

Préparé par : ACHOUR Sara
MOUSSOUNI Hadjer

Promoteur : Mr Amine BENMOKHTAR

Soutenu publiquement le : 17/07/2019

Membres du jury :

Nom & Prénom	Grade	Qualité

Année universitaire : 2018 - 2019

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Mes chers parents, grâce à leurs grands sacrifices.

Ma chère sœur Amina.

Mes chers frères Mehdi et Abdou à mon ange

Abdel.

Toutes mes amies proches et mes collègues et

précisément Hadjer et Soumya.

Ma grande famille et tous ceux qui m'aiment et

que j'aime

Sara

Dédicaces

Je dédie ce travail à mes très chers parents, que dieu les gardes et les protèges pour leur soutiens et leur encouragements et les sacrifices qu'ils ont endurés tout au long de mes études.

A mes chers frères et sœur.

A toute ma famille.

A tous mes enseignants.

A mon amie Sara et Soumya

A tous mes amis

Hadjer

Remerciement

*Nous remercions ALLAH qui nous a donné la force
et la patience pour terminer ce travail ;*

*Nous remercions notre promoteur MR. Ben
Mokhtar pour tous ses conseils, de nous avoir
guidé et orienté au long de cette étude.*

*Nous remercions les membres de jurés qui ont
accepté d'évaluer et juger le présent travail ;*

*Nous remercions tous le personnel de SNVI(VIR)
et ceux qui ont participé de près ou de loin à la
réalisation de ce travail*

الملخص

الغرض من هذا العمل هو تحليل المخاطر المهنية (المخاطر الميكانيكية على مستوى المبنى الميكانيكي SNVI Rouïba) لتنفيذها من قبل الآلات الصناعية التي تصنع قطع الغيار لاستخدام المركبات الصناعية، ويمثل هذا التحليل الخطوة الأولى من عملية إدارة المخاطر الصناعية التي سمحت لنا بتحديد النظام المراد دراسته من خلال جمع جميع المعلومات والبيانات اللازمة بعد التحديد التقدير يمكن ان يكون نوعي او كمي من حيث احتمال حدوثها وشدة عواقبها بتنفيذ نهج عام وتطبيق أساليب تحليل المخاطر المهنية (DEPARIS)، (KENNEY).

الكلمات المفتاحية: المخاطر المهنية، تحليل المخاطر، كيني، دي باريس

Résumé

Le but de ce travail est d'analyser les risques professionnels liés au danger mécanique au niveau du bâtiment mécanique SNVI Rouïba. Le poste de travail choisi concerne des machines industrielles qui fabriquent des pièces de rechange pour l'usage des véhicules industriels. L'analyse représente la première étape de processus de la gestion des risques industriels qui nous a permis de définir le système à étudier en recueillant toutes les informations et données nécessaires, une fois le danger et identifier l'estimation peut être qualitative ou quantitative en termes de probabilité de son occurrence et de la gravité de ses conséquences tout en appliquant les méthodes d'analyses (DEPARIS, KENNEY).

Mots clés : risque professionnel, analyse des risques, Kenney, Deparis

Abstract

The purpose of this work is to analyze the occupational risks (Mechanical risks in the mechanical building SNVI Rouïba), performed by industrial machinery that manufactures spare parts for the use of industrial vehicles. This analysis represents the first step in the process of industrial risk management which allowed us to define the system to be studied by gathering all the necessary information once the danger and identify the estimate can be qualitatively qualitative in terms of the probability of its occurrence and the seriousness in the implementation of a generic approach and application of professional risk analysis methods: (DEPARIS, KENNEY).

Key words : occupational risk, risk analysis, Kenney, Deparis

SOMMAIRE

Abréviations

Glossaire

Introduction.....1

Chapitre I : Mise en contexte problématique et méthodologie

I.1	Mise en contexte et problématique.....	3
I.2	Mise en contexte réglementaire.....	4
I.2.1	Principaux textes législatifs et réglementaires de SST.....	4
I.2.2	Arrêtés	6
I.3	Présentation de S.N.V.I.....	6
I.3.1	Historique de la SNVI.....	7
I.3.2	Le Groupe SNVI est constitué ainsi de cinq (05) Filiales de production :.....	8
I.3.3	Mission de l'entreprise.....	8
I.3.4	Filiale Véhicules Industriels de Rouïba (V.I.R).....	9
I.4	Objectifs de l'étude	13
I.5	Méthodologie	13

Chapitre II : Outils d'analyses des risques professionnels

II.1	Risques professionnels (RP).....	15
II.1.1	Déférents risques professionnels.....	15
II.2	Accidents de travail et maladies professionnelles.....	19
II.2.1	Accident de travail (AT)	19
II.2.2	Maladie professionnelle (MP).....	21
II.3	Processus de gestion des risques	21
II.3.1	Analyse de risque	22
II.3.2	Evaluation de risque	22
II.3.3	Acceptation de risque	22
II.3.4	Réduction de risque.....	22

II.4	Méthode DEPARIS (Dépistage Participatif des Risques).....	23
II.4.1	Principes à la base de SOBANE	24
II.4.2	Procédure d'utilisation DEPARIS.....	25
II.5	Méthode KINNEY (1976).....	26

Chapitre III : Application des méthodes, présentation bâtiment mécanique

III.1	Présentation de bâtiment mécanique	29
III.1.1	Ateliers et services de bâtiment mécanique	29
III.1.2	Secteurs du bâtiment Mécanique et leurs missions	30
III.2	Définition des activités	30
III.2.1	Activités de l'usinage /Opération	31
III.2.2	Activités de traitement thermique	32
III.2.3	Activité de montage	33
III.2.4	Identification des activités.....	36
III.3	Application des méthodes	45
III.3.1	Méthode générique	46
III.3.2	Application de la méthode DEPARIS	61
III.3.3	Méthode KINNEY	69
III.3.4	.Comparaison entre les deux méthodes KENNEY et DEPARIS	72
III.4	Mesure de prévention et maîtrise des risques.....	73
III.4.1	Démarche de prévention des risques	73
	Conclusion générale	77

Bibliographies

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Valeurs numériques à un risque	28
Tableau 2: Activités ERMOD 3060	36
Tableau 3: Machines de l'atelier mécanique	37
Tableau 4: Activité des machines de secteur 126.....	41
Tableau 5: Accidents plus de 24h arrêt de secteur 126	43
Tableau 6: Causes des accidents de travail	44
Tableau 7 : AMDEC Poste1	51
Tableau 8: Criticité, critère de décision.....	52
Tableau 9: Criticité, et le critère de décision.....	52
Tableau 10: criticité ; risque.....	52
Tableau 11: AMDEC	58
Tableau 12: Criticité et le critère de décision.....	59
Tableau 13: Criticité et le critère de décision.....	59
Tableau 14: Criticité, et le critère de décision.....	60
Tableau 15: criticité ; risque.....	60
Tableau 16 : Aires de travail	61
Tableau 17 : Emplacements de travail	62
Tableau 18 : Risques d'accident	62
Tableau 19 : Matériel de travail, les équipements de travail.....	63
Tableau 20 : Charge mentale.....	63
Tableau 21 : Eclairage.....	64
Tableau 22 : Bruit.....	65
Tableau 23 : Ambiances thermiques	65
Tableau 24 : Risques chimiques et biologiques	65
Tableau 25 : Relations de travail entre travailleurs	66
Tableau 26: Environnement social local et général.....	66
Tableau 27 : Contenu du travail	66
Tableau 28 : Environnement psychosocial.....	67
Tableau 29 : Bilan final de la méthode DEPARIS.....	67
Tableau 30 : synthèse des améliorations proposées et des études complémentaires à réaliser	68
Tableau 31 : Facteur « conséquence » C.....	69

Tableau 32 : Facteur « Fréquence d'exposition » F	70
Tableau 33 : Facteur « probabilité » P	70
Tableau 34 : Évaluation des Risques.....	70
Tableau 35 : Evaluation des risques au poste 1	71
Tableau 36 : Evaluation des risques au poste 2.....	71
Tableau 37 : Comparaison entre les deux méthodes KENNEY ET DEPARIS	72
Tableau 38 : Risques présents à la perceuse au poste de travail	73
Tableau 39 : Evaluation des risques au poste 2.....	74
Tableau 40 : Résultats après la prévention.....	75

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Organigramme de SNVI (V.I.R)	10
Figure 2 : Plan de situation filiale VIR (source SNVI)	11
Figure 3 : Différents véhicules de SNVI (V.I.R)	13
Figure 4 : Processus de gestion des risques.....	23
Figure 5: plan de masse (source SNVI)	34
Figure 6 : plan de masse bâtiment mécanique.....	35
Figure 7: Machines de l'atelier mécanique	38
Figure 8 :Tour vertical GRAFF ENSTADEN.....	39
Figure 9 : Perceuse multibroche.....	40
Figure 10 : Tambour.....	41
Figure 11: Détermination des systèmes critique Poste1.....	46
Figure 12: Criticité poste 1	53
Figure 13: Détermination des systèmes critique Poste2.....	53
Figure 14: identification des risques poste 2	55
Figure 15: Criticité poste 2.....	59

Liste des abréviations

AT :	Accident de travail
CPPT :	Le Comité pour la prévention et la protection au travail
E :	Effet
EPI :	Equipement de protection individuelle
EPC :	Equipement de protection collective
F :	Fréquence
FDS :	fiche de donner de sécurité
IF :	Indice de fréquence
IG :	Indice de gravité
ISO :	Organisation internationale de normalisation
MP :	Maladie professionnel
P :	Probabilité
R :	Risque
RP :	Risque professionnel
SST :	Santé Sécurité au Travail
SNVI :	Société internationale des Véhicules Industrielles
TF :	Taux de fréquence
TG :	Taux de gravité
TMS :	Troubles Musculo-Squelettiques
VIR :	Véhicule Industriel Rouiba

Glossaire

Hygiène : Ensemble des règles et des pratiques relatives à la conservation de la santé, à la propreté, ... ect

Sécurité au travail : La sécurité au travail est de l'ordre de la protection et la prévention des accidents et des maladies dans le milieu professionnel.

Santé : Absence de maladie.

Risque : Est défini comme la « combinaison de probabilité d'un événement et de ses conséquences »

Danger : Propriété intrinsèque d'une substance dangereuse ou d'une situation physique de pouvoir provoquer des dommages pour la santé humaine ou/et l'environnement.

Risques professionnel : Tout événement qui apparaît en milieu de travail et qui présente un danger pour l'homme est appelé risque professionnel.

Accident de travail : «Est considéré comme accident du travail, quelle qu'en soit la cause, l'accident survenu par le fait ou à l'occasion du travail à tout personne salariée ou travaillant, à quelque titre ou en quelque lieu que ce soit, pour un ou plusieurs employeurs ou chefs d'entreprise »

Maladie professionnelle : Maladie professionnelle est celle qui a pour origine des facteurs pathogène liés au travail.

Situation dangereuse : Selon la norme NF EN ISO 12001-1 « est une situation dans laquelle une personne est exposée à au moins un phénomène dangereux. L'exposition peut entraîner un dommage immédiatement ou à plus long terme »

Phénomène dangereux : Il définit dans la norme ISO 12001-14 comme une source potentielle du dommage.

Domage : Lésion physique ou atteinte à la santé.

Tâche : Travail défini et limité, imposé par autrui ou par soi-même, à exécuter dans certaines Sinon. Ouvrage assigné.

Prévention : Ensemble des mesures visant à réduire la probabilité des conséquences d'un événement redouté.

Protection : Ensemble des mesures visant à réduire la gravité des conséquences d'un événement redouté.

Introduction générale

Aujourd'hui, les risques professionnels sont devenus une préoccupation mondiale à cause de l'augmentation des accidents de travail qui menacent d'abord la santé humaine, l'environnement, les biens et le développement économique,

Toute activité professionnelle comporte un risque, celui-ci peut être d'ordre physique et se concrétiser par un accident du travail, Il peut aussi, être d'ordre chimique ou biologique, et se manifester sous la forme d'une maladie professionnelle.

Pour cela des efforts considérables sont mis en place en matière de gestion des risques afin de prévenir la survenance de ces accidents

Dans ce contexte, il devient très important d'analyser ces risques.

Cette étape sert à définir le système à étudier en recueillant toutes les informations et données nécessaires. Dans un premier temps, les principales sources de danger et les scénarios d'accident doivent être recensés et identifiés, la complexité de certains systèmes étudiés requiert l'utilisation des outils d'analyse aidant à l'identification des dangers ; les méthodes d'analyse des risques. Ces outils d'analyse permettent d'identifier les différentes barrières de sécurité existantes dans le système étudié. Une fois le danger est identifié, le risque associé doit être évalué. L'estimation peut être qualitative ou quantitative en termes de probabilité de son occurrence et de la gravité de ses conséquences sur les personnes, les biens et l'environnement.

Chaque recherche scientifique doit être réalisée en suivant une méthode et une technique précise, car chaque étude demande des étapes méthodologiques qui correspondent à la nature des informations demandées. Il y a plusieurs méthodes qui se différencient des sujets traités. Tout en appliquant les méthodes :

DEPARIS méthode de Dépistage participatif des risques simple, qui permet de passer en revue l'ensemble d'une situation de travail avec les travailleurs concernés, afin de mettre en avant les problèmes auxquels, ils sont confrontés et d'envisager des solutions applicables à plus ou moins à long terme¹

KINNEY. Cette démarche a sa raison d'être vise à identifier les tâches à risques et les tâches critiques et de définir les mesures de prévention et de protection pour garantir l'exécution de la tâche en pleine sécurité².

Dans le cadre de ce mémoire de fin d'étude le travail est réparti en quatre chapitres. Un chapitre orienté Pour décrire la problématique, objectifs de l'étude et la méthodologie. Ainsi, que la représentation de l'entreprise d'accueil avec les différents secteurs d'activités ; un chapitre consacré pour la méthodologie, gestion des risques, méthode DEPARIS et KENNEY), et un autre pour l'application de ces méthodes à fin de trouver le poste le plus critique apes le choix de bâtiment mécanique, le secteur, les machines, la tâche choisi pour cette étude et enfin nous avons mis des mesures de prévention et la maitrise des risques

Chapitre I : Mise en contexte problématique et méthodologie

Introduction

Dans ce chapitre, nous allons mettre en contexte notre projet de fin d'étude en présentant la société SNVI, son historique, mission, filiale véhicules industriels, organigramme, et nous allons aussi mettre en contexte la problématique, les textes réglementaires, l'objectif de l'étude et la méthodologie

I.1 Mise en contexte et problématique

L'Industrie automobile constitue un pilier important du changement des structures économiques dans le monde à cause de la demande généralisée du public sur eux car c'est le moyen de transport le plus utilisé.

Mais c'est comme d'autres domaines industriels n'est pas libre des risques professionnels

Efforts de prévention, le nombre des accidents professionnels a fortement baissé au cours des 20 dernières années. Malgré cela, on enregistre en Suisse chaque année plus de 250 000 accidents du travail, dont près de 100 sont mortels.

Par ailleurs, 670 000 travailleurs souffrent de troubles de l'appareil locomoteur liés au travail (troubles musculo-squelettiques). 1 300 000 personnes déclarent être fréquemment ou très fréquemment victimes de stress au poste de travail, soit une augmentation de 30 % au cours des dix dernières années. Accidents du travail, maladies professionnelles et problèmes de santé liés au travail coûtent chaque année des milliards de francs.

Ces chiffres soulignent clairement l'importance de la prévention au poste de travail. Au cours des dernières années, des concepts et projets de prévention incontestablement prometteurs et bénéficiant d'un large soutien ont été mis au point et introduits dans les entreprises. Ces efforts ont abouti à des résultats réjouissants dans de nombreux domaines, même s'il faut encore agir dans d'autres.

Avec plus de 83 000 personnes travaillant à plein-temps, le secteur automobile est une branche économique importante en Suisse. Le risque d'accident y a aussi fort heureusement baissé, à savoir de près de 19 % au cours des dix dernières années. Cette tendance ne doit toutefois pas nous pousser à réduire nos efforts de prévention. Prévenir les accidents du travail, les maladies professionnelles et les atteintes à la santé liées au travail est une tâche de longue haleine³.

L'Algérie souffre également de ces risques, nous avons pris un exemple dans l'étude de notre projet les risques mécaniques associés à la société nationale de véhicule industriel SNVI.

Un objet pesant, liquide ou solide qui se déplace, crée un danger pour son environnement. Une pierre lancée qui atteint la tête, peut la blesser, une aiguille qui s'enfonce dans la peau la pique, une scie ou un couteau peut sectionner le doigt.

Le sol glissant à cause du flux d'huiles (lubrifiant), les produit utilisant à la machine à laver (produit chimique potasse (sel), l'eau chaud 420°) peut provoquer des brulures, Utilisation de vêtements inappropriés tels que : les manches flottantes, les colliers, les cravates, ...et lors de manipulation de la tâche, la mauvaise posture...ect.

Les questions qui se posent :

- Les travailleurs sont-ils protégés contre les différents risques au niveau de SNVI notamment au bâtiment mécanique lors l'exécution de leurs tâche ?
- Quelle est la démarche et les outils adéquats pour une meilleure maitrise des risques professionnels au niveau de bâtiment mécanique ?

I.2 Mise en contexte réglementaire**I.2.1 Principaux textes législatifs et réglementaires de SST****-Loi 88-07 du 26 Janvier 1988 relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du Travail**

Applicable à tous les employeurs, cette loi définit les voies et moyens pour assurer aux travailleurs les meilleures conditions d'hygiène, de sécurité et de médecine du travail, à travers un ensemble de dispositions traitant de règles générales d'hygiène, de sécurité, et de médecine du travail, de formation et d'information, d'organisation de la prévention, de financement et de contrôle.

-Loi 88-07

Désigne les personnes responsables (employeur et ses structures), les organes de concertation (Commission paritaire d'hygiène et sécurité, Comité d'hygiène et de sécurité inter-entreprises), ainsi que la structure d'exécution (Service d'hygiène et de sécurité en milieu de travail).

Art 6 : Les installations, les machines, mécanismes, appareils, outils et engins, matériels et tous moyens de travail doivent être appropriés aux travaux à effectuer et à la prévention des risques auxquels les travailleurs peuvent être exposés

Ils doivent faire l'objet de vérifications périodiques et de mesures d'entretien de nature à les maintenir en bon état de fonctionnement, en vue de garantir la sécurité du travail.

Art 07 : L'organisme employeur est tenu d'intégrer la sécurité des travailleurs dans le choix des techniques et technologies dans l'organisme du travail.

L'installation, les machines, mécanismes, appareils, outils et engins, matériels et tous moyens de travail doivent être appropriés aux travaux à effectuer et à la prévention des risques.

-Loi N° 88-13 du 02 juillet 1983

Relative aux accidents du travail et à maladies professionnelles.

-Loi N° 04-20 du 20 Décembre 2004

Relative à la prévention des risques majeure ET la gestion des risques dans le cadre de développement durable

Décret exécutif n° 91-05 du 19 janvier 1991

Relatif aux prescriptions générales de protections applicables en matière d'hygiène et de sécurité en milieu du travail ; qui définit les mesures et règles relatives à :

- L'hygiène générale des locaux et de leur dépendance ;
- La sécurité sur les lieux de travail (Manutention et circulation ; prévention des chutes d'un niveau supérieur ; machines et mécanismes) ;
- La prévention des risques d'incendie (Dispositions générales ; évacuation du personnel ; lutte contre l'incendie) ;
- Vérifications périodiques et mesures d'entretien

Art 39 : Toute machine ou machine-outil doit être installée, entretenue, de façon à pouvoir être séparée par son conducteur de la source d'énergie qui lui permet de fonctionner.

Art 40 : Les machines utilisées dans des opérations de fabrication et tous travaux d'usinage ou d'entretien seront disposées, commandées, utilisées, ou protégées de façon telle que les travailleurs ne puissent être atteints par des organes dangereux ou des mécanismes en mouvement.

Les travailleurs ou apprentis appelés à se tenir prêts des machines en mouvement doivent porter des vêtements ajustés et non flottants.

Art 41 : Les organes dangereux de machines et les mécanismes en mouvement ainsi que les zones dangereuses, doivent être rendus inaccessibles aux travailleurs en utilisation normale.

Des dispositifs de protections tels que les portières, caches, grilles, barrières, garde-corps, chasse mains ou tout autre dispositif approprié et efficace, doivent être prévu à cet effet.

Art. 42 : Sont notamment visés par les prescriptions des articles 40 et 41 ci-dessus

1 -Les éléments de machines comportant des organes de transmissions et de commande, tels que volants, vis sans fin, bielles, coulisseaux, zones d'engrenage, cônes ou cylindres de friction, cames, courroies, chaînes, pignons ;

2 - Les éléments des machines comportant des pièces accessibles faisant saillie sur les parties en mouvement de ces machines tels que vis d'arrêt, boulons, clavettes, nervures, brassage ;

3 - les organes de travail de toutes nature tels que bras de pétrins ou de mélangeurs, cylindres de calandres, cylindres d'entraînement malaxeurs, pignons et matrices de presse mues mécaniquement, dès lors que les opérateurs ou leur aides, sont appelés à intervenir manuellement en utilisation normale, dans des zones dangereuses situées à proximité des organes en mouvement.

Art 63 : les machines et mécanismes dangereux, doivent faire l'objet périodiquement, de visites, vérification et d'entretiens particuliers dans le but d'assurer le bon fonctionnement des organes de commande et d'efficacité des dispositifs de sécurité.

I.2.2 Arrêtés

Arête interministériel du 09 juin 1997

Fixant la liste des travaux où les travailleurs sont fortement exposés aux risques professionnels.

Arrêté interministériel du 05 mai 1996

Fixant la liste des maladies présumées d'origine professionnelle⁴.

I.3 Présentation de S.N.V.I

La Société Nationale des Véhicules Industriels par abréviation **SNVI** est née par décret N° 81-342 du 12 décembre 1981 suite à la restructuration de la société nationale de construction mécanique SONACOME qui a été créé le 09 août 1967, par l'ordonnance N°67.150 pour promouvoir et développer les industries mécaniques en Algérie

I.3.1 Historique de la SNVI**-De 1957 à 1966**

Implantation de la société française BERLIET sur le territoire Algérien par la construction en juin 1957 d'une usine de montage de véhicules "poids lourds" à 30 km à l'est d'Alger, plus exactement à Rouïba.

-De 1967 à 1980

En 1967, fut créée la SONACOME (Société Nationale de Construction Mécanique). Le schéma d'organisation adopté pour la SO.NA.CO.ME regroupant en son sein dix (10) entreprises autonomes.

-De 1981 à 1994

La S.N.V.I (Entreprise Nationale de Véhicules Industriels) devient une entreprise publique socialiste (EPS). La S.N.V.I est née à l'issue de la restructuration de la SO.NA.CO.ME et le décret de sa création lui consacra un statut d'entreprise socialiste à caractère économique régit par les principes directifs de la Gestion Socialiste des Entreprises (G.S.E).

-De 1995 à 2011

Le mois de Mai 1995, la S.N.V.I a changé de statut juridique pour devenir une Entreprise Publique économique régie par le droit commun : la S.N.V.I est alors érigée en Société Par Actions (SPA), au capital social de 2,2 milliards de Dinars. La S.N.V.I devenue groupe industriel.

-De 2011 à Janvier 2015

Le mois d'Octobre 2011, la S.N.V.I a changé de statut juridique pour devenir un Groupe Industriel composé d'une Société Mère et de quatre filiales.

-Depuis Février 2015 à ce jour

Suite à la réorganisation du Secteur Public Marchand de l'Etat en date du 23 Février 2015, l'EPE FERROVIAL et toutes ses participations a été rattachée au Groupe SNVI comme 5ème Filiale

I.3.2 Le Groupe SNVI est constitué ainsi de cinq (05) Filiales de production :

1. Filiale Fonderie de Rouïba,
2. Filiale Véhicules Industriels de Rouïba,
3. Filiale Carrosseries Industrielles de Rouïba,
4. Filiale Carrosseries Industrielles de Tiaret,
5. Filiale Constructions de Matériels et Equipements Ferroviaires « FERROVIAL » d'Annaba.

Et d'une Société mère composée de :

- Direction Centrale,
- Direction Centrale Commerciale et son réseau, et
- Division Rénovation Véhicules Industriels DRVI à Sidi-Moussa.

I.3.3 Mission de l'entreprise

La Société Nationale des Véhicules Industriels (SNVI) issue de la restructuration de la SONACOME est chargée dans le cadre du plan national du développement économique et social de :

- La recherche ;
- La production ;
- Le développement ;
- L'importation ;
- La distribution.

Elle se spécialise dans le secteur des véhicules industriels et leurs composants dont :

- Les camions ;
- Les autocars, autobus, minicars, minibus ;
- Les camions spéciaux ;
- Le matériel tracté (remorques, semi-remorques, et autres...) ;
- Les pièces brutes de fonderie.

D'une manière générale, tous les véhicules destinés au transport routier des personnes et marchandises d'une charge utile supérieure à 1,5 tonne.

D'autres parts, la SNVI est chargée d'assurer et de promouvoir les activités d'après-vente des véhicules industriels par la mise en place de leurs moyens de maintenance.

I.3.4 Filiale Véhicules Industriels de Rouïba (V.I.R)

Créé en Juillet 1970, le Complexe des Véhicules Industriels de Rouïba, érigé en filiale le 1er janvier 2011, faisant partie du groupe industriel SNVI, produisant des camions de 6.6 à 26 tonnes de poids total en charge, des tracteurs routiers, des autocars et des autobus en mettant en œuvre diverses techniques et technologies .

La filiale véhicules industriels de Rouïba est composée de 5 centres de production :

- **Centre Forge** : produisant des bruts de forge,
- **Centre d'Usinage Mécanique** : produisant des ponts, des essieux et d'autres pièces de liaison,
- **Centre de Tôlerie Emboutissage** : pour la production de longerons pour cadres châssis, de cabines et d'autres pièces de liaison,
- **Centre de Montage de Camions** : avec deux lignes d'assemblage,
- **Centre de Montage d'autocars et d'autobus** : assemblage cars et bus et fabrication pièces en polyester et sellerie,
- **Unité Etudes et Recherche(UER).**⁵

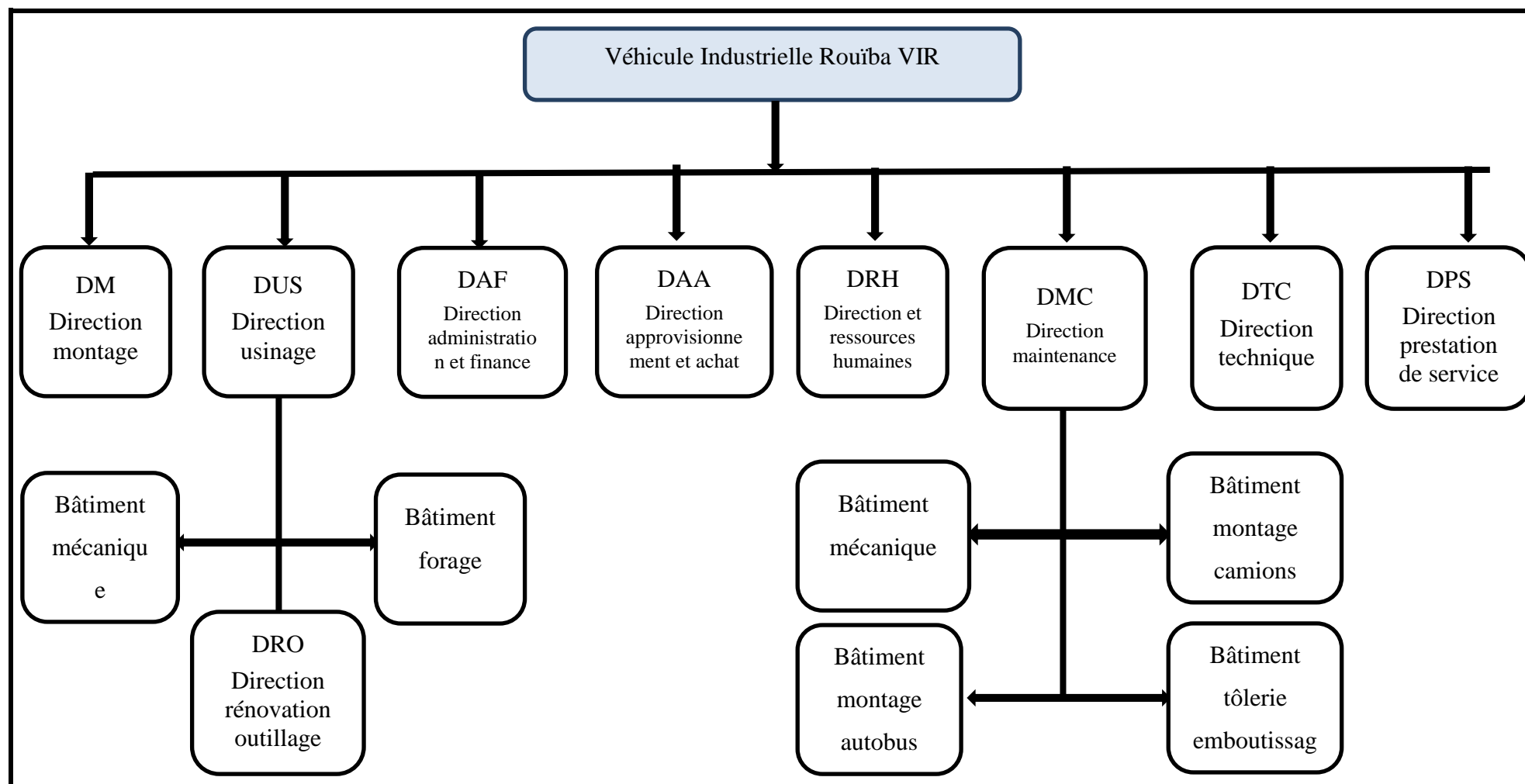


Figure 1 : Organigramme de SNVI (V.I.R)

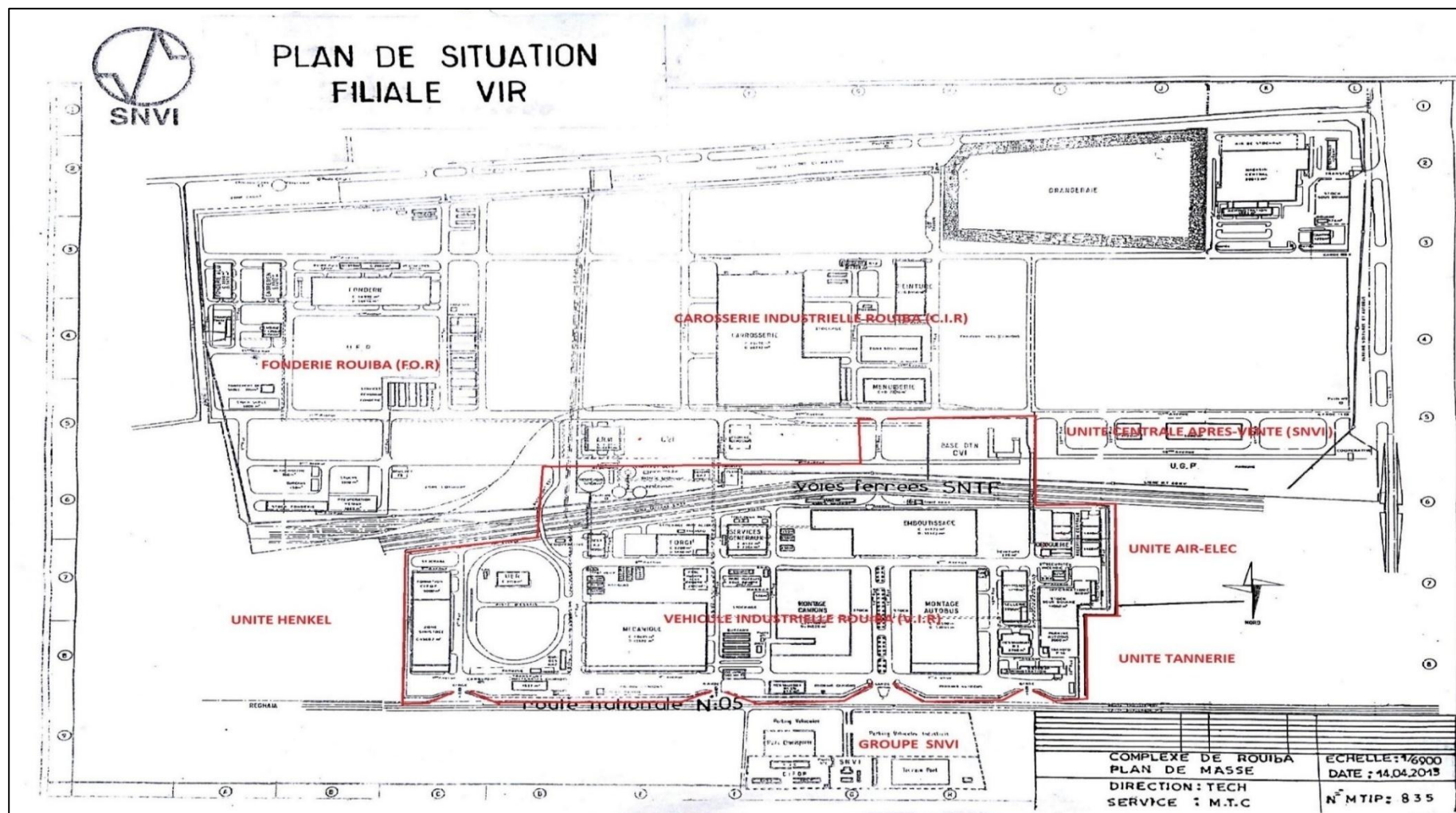


Figure 2 : Plan de situation filiale VIR (source SNVI)



Camion gamme militaire



Camion gamme civil



Bus gamme autocars

Bus gamme autobus



Carrosserie gamme équipements tractés



Figure 3 : Différents véhicules de SNVI (V.I.R)

I.4 Objectifs de l'étude

Ce master a pour objectif de définir la méthodologie « Analyse des risques professionnels aux postes de travail » au sein de SNVI. Pour définir le système à étudier, en recueillant toutes les informations et données sont nécessaire, identifier les dangers et analyser en détail les risques liés à l'exécution d'une tâche au niveau d'un poste de travail tout en appliquant : les méthodes d'analyses des risques : DEPARIS et KENNEY et d'améliorer les mesures de sécurité durant toute la période de travail au niveau de bâtiment mécanique car c'est le milieu ou l'employeur s'expose plus aux risques. Informer et sensibiliser tous les responsables et employeur concernés, sur les dangers mécaniques, pour éviter tous risques conduisant à des accidents du travail (AT).

I.5 Méthodologie

La méthodologie suivit, pour atteindre l'objectif général de cette étude, reprend les enchainements du processus méthodologique de maîtrise des risques professionnels Les principales étapes sont :

Étape 1 : Identification des systèmes critiques.

Cette étape définit le système sur lequel portera l'étude. Elle comprend :

DEPARIS : est une méthode de dépistage qui permet de passer en revue l'ensemble d'une situation de travail avec les travailleurs concernés, afin de mettre en avant les problèmes auxquels, ils sont confrontés et d'envisager des solutions applicables à plus ou moins à long terme.

Étape 2 : Identification et estimation des facteurs de risque

Cette étape constitue l'étape d'analyse des risque dans sa globalité, puisque c'est durant cette dernière que nous allons appliquer les méthodes d'analyse, et ce dans le but d'arriver à faire ressortir tous les scénarios plausibles susceptible de se produire, on utilisant les outils suivantes

Arbre de causes : Identification des combinaisons de causes qui pourraient être à l'origine d'un évènement non souhaité⁶.

Etape 3 : Evaluation des facteurs de risque :

1-AMDEC : Cette méthode d'Analyse des **M**odes de **D**éfaillances et de leurs **E**ffets.

Étudier et maîtriser les risques de défaillance d'un produit, d'un procédé de fabrication, d'une tâche d'un moyen ou d'un service. Elle permet de :

- Identifier les faiblesses potentielles du système : modes vraisemblables de
- défaillance, causes possibles pour chaque mode, effets de chaque défaillance selon la phase de la mission ou du cycle de vie dans laquelle elle se produit.
- Définir et de mettre en place des actions préventives et/ou correctives tout au long du cycle de vie du produit, ainsi que la mise en place de procédures d'exploitation, d'utilisation et de maintenance⁷.

2-KENNEY : Cette méthode permet de donner des valeurs numériques à un risque POUR déterminer si le risque est acceptable ou s'il y a lieu de recommencer.

Étape 4 : Réduction de risque par la mise en place des mesures de prévention et protection.

Conclusion

Ce chapitre nous a permet de maitre en contexte notre étude et de prendre connaissance sur la société en général et ses activités et tous ses processus,

Dans le chapitre suivant qui inclus les méthodes d'analyse des risques, nous exposons la partie théorique de ses méthodes que nous irons à utilise

Chapitre II : Outils d'analyses des risques professionnels

Introduction

Dans ce chapitre nous présentons la méthodologie « La gestion des risques professionnels au poste de travail » ; Pour assurer "la sécurité et la santé des travailleurs dans tous les aspects liés au travail". Chaque recherche scientifique doit être réalisée en suivant une méthode et une technique précise, car chaque étude demande des étapes méthodologiques qui correspondent à la nature des informations demandés. Il y a plusieurs méthodes qui se différencient des sujets traités.

I En présentant les méthodes « DE PARIS et KINNEY » que nous allons les appliquer pour l'analyse des risques professionnels aux postes de travail

Dans ce chapitre nous allons donner aussi les définitions des risques professionnels auxquels les travailleurs sont exposés en milieu de travail, et leurs conséquences ; accidents de travail et de maladies professionnelles, et après cela nous citons les différents types de ces risques, parmi lesquels nous identifions le danger mécanique.

II.1 Risques professionnels (RP)

Tout risque ayant pour origine l'activité professionnelle, c'est-à-dire le travail rémunéré, indispensable pour vivre de nos jours. Tout phénomène, tout événement qui apparaît en milieu de travail et qui présente un danger pour l'homme est appelé risque professionnel⁸.

II.1.1 Différents risques professionnels**II.1.1.1 Danger chimiques**

L'utilisation des produits chimiques lors d'activités industrielles peut être dangereuse pour la santé des travailleurs.

Les risques chimiques ont pour origine la présence de substances et de préparations dangereuses qui conduisent à des intoxications et des incendies-explosions. Tout produit chimique qui entre en contact avec l'organisme peut y pénétrer et perturber son fonctionnement normal. Par leur action sur les tissus vivants, les produits chimiques qui pénètrent dans l'organisme agissent sur les différents organes et créent des dysfonctionnements voire des destructions irréversibles. C'est le phénomène des intoxications par les produits chimiques divers.

Produits chimiques présentent deux familles de risques qui sont :

- ✓ Les risques d'intoxications accidentelles ou chimiques.

- ✓ Les risques d'incendies-explosions dus aux réactions chimiques dangereuses⁹.

Prévention

- ✓ Les sources d'informations sur les produits chimiques.
- ✓ La fiche de données de sécurité FDS.
- ✓ La fiche toxicologue.

II.1.1.2 Danger Biologiques

Les risques biologiques sont les infections ayant pour origine les micro-organismes pathogènes rencontrés en milieu de travail. De nombreuses activités professionnelles exposent les salariés aux microbes pris dans un sens général et certains germes engendrent des pathologies qui sont considérées comme des maladies professionnelles et prises en charge comme telles :

Toutes les activités humaines mettent en contact les hommes avec des germes pathogènes. Elles présentent des risques biologiques ; il en est de même pour les nombreuses activités professionnelles qui exposent les salariés aux micro-organismes dont certains sont dangereux pour la santé. Compte tenu que les microbes sont présents un peu partout sur terre et plus particulièrement en milieu urbain, les risques d'entrer en contact avec eux sont importants, surtout dans les activités les exposant directement aux agents biologiques pathogènes¹⁰.

Prévention :

- Fiche de données de sécurité.
- Information et formation sur produits utilisés.
- Respect des consignes.
- Utilisation d'équipement de protection individuelle « EPI »

II.1.1.3 Danger physiques

Toute activité professionnelle comporte un risque pouvant engendrer des accidents de travail ou de maladies professionnelles.

Ces risques concernent tous les risques liés à l'utilisation des machines ou équipements professionnels (presse, outils, scie, matériel divers, y compris et par exemple les couteaux, les machines à découper, les fours, etc.). Ces risques concernent aussi l'utilisation des équipements additionnels (échelle, escabeau, échafaudage, etc.) et le tout ce qui peut

concerner l'environnement de travail. Ils sont multiples aux postes de travail : bruit, ambiances lumineuses, vibrations, travail sur écran, rayonnements optiques ou électromagnétiques, chaleurs, froid, etc.

Les risques physiques vont engendrer un dommage sur tout ou partie de corps humain ainsi que des maladies professionnelles telle que les troubles musculo-squelettique, les surdités, les effets des rayonnements sur la peau et les risques oculaires¹¹.

Prévention :

- Connaissance du plan de prévention
- Respect des consignes
- Organisation de travail, (Changement de poste de travail, Travail alternatif).
- Moyen de communication
- EPI/EPC

II.1.1.4 Danger mécaniques

Tout objet en mouvement présente un risque mécanique pour les êtres vivants. Le risque mécanique concerne l'ensemble des travailleurs sur machines, opérateurs sur machines, techniciens, agents de réparation, agents d'entretien et de maintenance.

- **Projection d'objet :**
 - Manutention : dépose ou prise de la charge ;
 - Déséquilibre ou effondrement d'une zone de stockage ;
 - L'instabilité des étagères de rangements ;
 - L'éclairage est insuffisant pour une bonne appréciation des distances.
- **Entraînement :** Les membres du corps, les cheveux longs, certains habillements du type cravate, ceinture, manches trop longues.
- **Écrasement :** Le mouvement transversal ou en oscillation d'une partie d'une machine (telle que la table d'une machine-outil) par rapport à une structure fixe peut provoquer des écrasements par choc.
-
- **Sectionnement :** Coupure accidentelle (exemple : un câble).
- **Cisaillement :** Entaille d'un corps qui a été soumis à des forces de direction opposées (Cisaillement d'une vis).
- **Collision :** le choc entre deux objets.

- **Coincement** : Les membres (parfois tout le corps) peuvent être coincés entre deux pièces en mouvement l'une par rapport à l'autre ou dans un mouvement de fermeture.
- **Coupure ou piqûre par manipulation d'objet** (outil à main) : Lésion provoquée par coupure en manipulant une pince.
- **Chute de plain-pied** :
 - Sols glissants résultant du renversement des huiles, lubrifiant, graisse, et projection des copeaux ;
 - Visibilité ou éclairages insuffisants ;
 - Inattention ;
 - Non-respect des zones de stockage ;
 - Zone encombré : conteneurs des pièces, chariot de déchets ;
 - Chaussures inadaptées ou abîmées¹¹.
- **Risque lié à la circulation** : Ces risques concernent les circulations et déplacements au sein de l'entreprise, à l'intérieur d'une même unité géographique. Exemple : d'un service à un autre qu'ils soient dans le même bâtiment ou non, du magasin à la cave, ce risque résulte du heurt d'une personne par un engin, (Chariot de manutention...) ou de la collision d'engin entre eux ou contre un obstacle.

La Prévention :

- Conformité du matériel
- Formation pour utiliser le matériel
- Connaissance du plan de prévention
- Respect des consignes
- Travail non isolé
- Moyen de communication
- Secourisme
- Mesures de prévention Individuelles EPI, et collectives EPC
- Ces dispositions relèvent de la responsabilité de l'utilisateur les attitudes préventives ; l'opérateur évite les risques d'accidents en observant les règles de sécurité suivantes :
- Avant le travail : il s'assure que la machine est en bon état de marche, que les protecteurs mis en place,
- Pendant le travail : il garde en permanence les protecteurs, bonne posture devant la machine pour assurer de bons gestes¹²,

II.2 Accidents de travail et maladies professionnelles**II.2.1 Accident de travail (AT)**

Tout activité humaine, quels que soit sa nature et le lieu où elle s'exerce, présent des dangers pour l'homme, autrement dit, des atteintes possible à sa santé et à l'intégrité de son corps. Ces dangers qui se manifestent essentiellement sous la forme d'accident corporels et de maladie de gravités variées, sont appelés risque.

Par RP, il faut entendre tout risque ayant pour origine l'activité professionnelle, s'est-il- dire le travail rémunéré, indispensable pour vivre de nos jours. Tout phénomène, tout événement qui apparait en milieu de travail et qui présent un danger pour l'homme est appelé risque professionnel. Il n'est pas indispensable que l'atteinte à la santé ait lieu obligatoire dans les locaux et pendant les horaires de travail, comme c'est le cas de certaines maladies professionnelles qui se manifeste souvent plusieurs années, voire quelques décennies après l'exposition (cas de certains cancers de l'amiante)

II.2.1.1 Types d'accident de travail

Nous distinguons quatre types d'accidents du travail, correspondant chacun à des modes de réparation spécifiques.

- **Accidents de travail sans arrêt** qui sont généralement bénins et qui peuvent être soignés sur place, à l'infirmerie de l'entreprise de préférence et qui ne nécessitent que quelques heures de repos ou de soins. Ces accidents ne sont pas à déclarer obligatoirement, mais doivent être consignés sur des registres spéciaux. Il s'agit de petites blessures (coupures, égratignures, chocs et traumatismes bénins), de très légères intoxications et de petites projections de produits agressifs sur la peau occasionnant des brûlures très superficielles.

- **Accidents de travail avec arrêt, de quelques jours à plusieurs mois** : Il s'agit d'incapacités temporaire (IT), indemnisées en fonction de la durée de l'arrêt du travail et jusqu'à reprise totale ou partiel du travail. Ce sont des accidents plus graves, nécessitant des soins médicaux ou hospitaliers prolongés et intensifs ainsi qu'un repos de plusieurs jours au moins. Une fracture des os, une entorse, des brûlures importantes mais qui peuvent être soignées sans laisser de séquelles permanentes sont considérées comme des incapacités temporaires et réparées commet elles.

- **Accidents de travail avec incapacité permanente (IP)**, correspondant à des lésions définitives et des séquelles susceptibles de réduire la capacité de travail.

En fonction de la gravité des dommages corporels, il existe plusieurs taux d'incapacité permanente, se traduisant par des indemnisations (rentes) suivant un barème défini par des textes réglementaires. Un droit coupé, un œil crevé, une jambe déformée, un poumon partiellement abîmé font l'objet d'indemnisation dont les montants sont variables.

- **Accidents de travail mortels avec décès immédiat ou différé**, suite à des complications issues d'accidents. Dans ce cas ce sont les ayants droit qui reçoivent les rentes viagères, suivant des règles précises définies par des textes réglementaires. C'est l'employeur de la victime qui doit déclarer l'accident présumé d'origine professionnelle, à charge de vérifier ultérieurement sa recevabilité comme accident de travail.

L'accidentalité d'une activité ou d'une entreprise est un paramètre important pour la mise en place des mesures de prévention, dont les incitations financière. Ces dernières se traduisent par les cotisations accidents du travail / maladies professionnelles que versent les employeurs à la sécurité sociale, chargée de la gestion de cette branche.

- **Accidentalité est définie par les deux indices et les deux taux suivants :**

- **Indice de fréquence** : $IF = \text{nombre d'accident avec arrêt} \times 10^3 / \text{nombre de salariés}$
- **Taux de fréquence** : $TF = \text{nombre d'accidents avec arrêt} \times 10^6 / \text{nombre d'heures travaillées}$
- **Indice de gravité** : $IG = \text{somme des taux d'incapacité permanentes} \times 10^6 / \text{nombre d'heures travaillées}$
- **Taux de gravité** : $TG = \text{nombre de jours arrêté} \times 10^3 / \text{nombre d'heures travaillées}$

La fréquence des accidents et leur gravité permettent de classer les activités et les entreprises sur le plan des risques professionnelles ainsi que de calculer les cotisations versées par les entreprises.

II.2.1.2 Principales causes d'accidents

Plusieurs recherches ont été réalisées sur les accidents de travail et qui ont démontrés qu'ils n'ont pas dû à une seule cause mais à un ensemble de facteur qui est les suivants :

- Défaut de formation technique ;

- Mauvaise conception des machines ;
- Non-respect de norme de sécurité par les travailleurs qui négligent les règles établies ;
- Défaut d'organisation générale de travail ;
- Manque de l'information sur l'état du système ;
- Utilisation d'une machine en dehors de ses limites ou de l'usage pour lequel elle est prévue ;
- Absence de cohérence et de contrôle des activités ;
- Absence de la gestion des risques¹³.

II.2.2 Maladie professionnelle (MP)

Une maladie dit professionnelle lorsqu'elle est la conséquence directe de l'exposition d'un travailleur à un risque physique, chimique, biologique, ou qui résulte des conditions dans lesquelles il exerce son activité professionnelle.

Les maladies professionnelles résultent d'une exposition plus ou moins prolongée à des nuisances ou à un risque existant lors de l'exercice habituel de la profession par exemple, l'exposition répétée à un bruit industriel peut être à l'origine d'une surdité professionnelle irréversible.

Les nuisances professionnelles engendrant une atteinte à la santé ont de nombreuses origines : physiques, chimiques, biologiques etc....¹³

II.3 Processus de gestion des risques

Selon le guide ISO / CEI, la gestion des risques est définie comme étant un ensemble des activités coordonnées, menée en revue de réduire le risque à un niveau jugé tolérable ou acceptable, à un moment donné et un contexte donné. La gestion des risques consiste à prendre toutes les dispositions possibles pour minimiser le risque. Pour cela, il est possible soit supprimer l'exposition au danger, soit agir sur la gravité et / ou la probabilité, composantes du risque.

.-Réduire la gravité, c'est effectuer une action de protection.

-Réduire la probabilité, c'est effectuer une action de prévention¹⁵

II.3.1 Analyse de risque

L'analyse des risques occupe une place centrale dans la procédure de gestion des risques. Cette étape sert à définir le système à étudier en recueillant toutes les informations et données nécessaires. Dans un premier temps, les principales sources de danger et les scénarios d'accident doivent être recensés et identifiés, la complexité de certains systèmes étudiés requiert l'utilisation des outils d'analyse aidant à l'identification des dangers ; les méthodes d'analyse des risques. Ces outils d'analyse permettent d'identifier les différentes barrières de sécurité existantes dans le système étudié. Une fois le danger est identifié, le risque associé doit être évalué. L'estimation peut être qualitative ou quantitative en termes de probabilité de son occurrence et de la gravité de ses conséquences sur les personnes, les biens et l'environnement.

II.3.2 Evaluation de risque

Après avoir estimé le risque, on doit le comparer aux critères d'acceptabilité établis préalablement par l'entreprise /organisation concerné. Cette évaluation permet de prendre une décision sur l'acceptabilité de chaque risque, c'est-à-dire, déterminer s'il convient d'accepter le risque tel qu'il est ou bien le réduire.

II.3.3 Acceptation de risque

L'acceptation d'un risque est faite à partir de ses deux facteurs. Le niveau du risque quantifié sera positionné dans une grille d'évaluation et en fonction des critères d'acceptabilité retenus et le risque estimé qu'on juge de l'acceptabilité ou le non acceptabilité de risque. Si le risque est jugé inacceptable le processus continue en passant à l'étape de réduction.

II.3.4 Réduction de risque

Cette étape consiste à mettre en place les différents mesures et barrières de prévention et de protection afin de réduire la gravité des conséquences et à diminuer la probabilité d'occurrence par la mise en place de barrière visant à prévenir les accidents. Le choix des actions préventives à engager et effectué en comparant les coûts de leur mise en place avec les coûts de conséquence de risque, en tenant compte de leur probabilité d'apparition¹⁶.

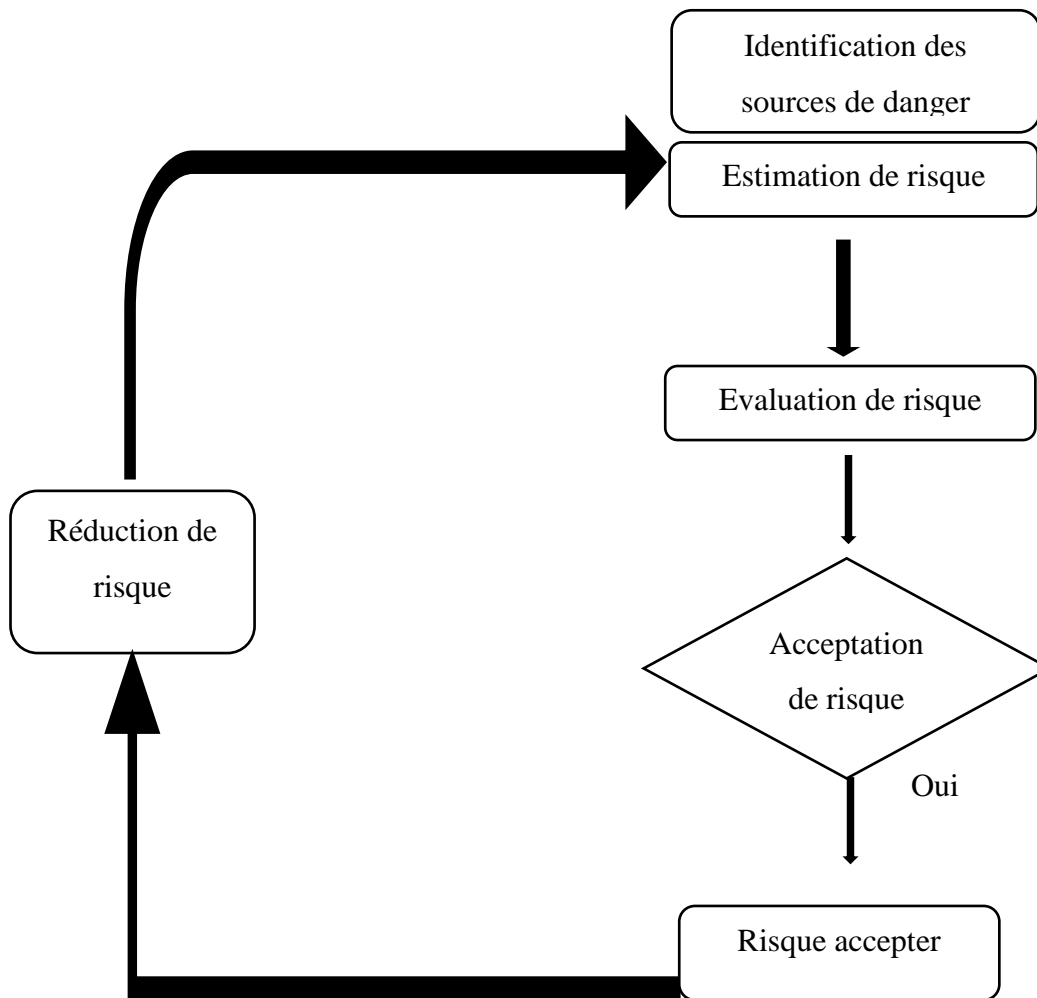


Figure 4 : Processus de gestion des risques

II.4 Méthode DEPARIS (Dépistage Participatif des Risques)

Il s'agit d'une méthode de Dépistage participatif des risques simple, rapide et peu coûteuse, qui permet dépasser en revue l'ensemble d'une situation de travail avec les travailleurs concernés, afin de mettre en avant les problèmes auxquels, ils sont confrontés et d'envisager des solutions applicables à plus ou moins long terme

Le personnel qui connaît le mieux son travail est ainsi amené, non pas à répondre à des questions ou à donner son avis, mais à débattre des détails pratiques permettant de réaliser son travail dans des conditions optimales pour lui et pour la structure. Si des problèmes ne peuvent être résolus, ils devront faire l'objet d'une étude plus approfondie Cette méthode est applicable à tout type de poste.

Elle est basée sur une réunion de groupe et de la direction pendant laquelle les différents thèmes de la situation de travail sont abordés (via le support papier DEPARIS) et débattus afin d'exposer les problèmes rencontrés et de trouver des solutions.

La méthode peut être utilisée régulièrement, par exemple une fois par an afin d'apporter de nouvelles solutions chaque année et d'améliorer la situation de travail en agissant d'abord sur les priorités. Au fur et à mesure, les différents aspects seront approfondis afin d'atteindre la meilleure situation possible.

La durée de ces réunions est idéalement de 2 heures. La méthode DEPARIS constitue le premier niveau de la stratégie SOBANE. Cette stratégie a pour but la prévention des risques et comporte 4 niveaux de complexité croissante, requérant des compétences de plus en plus spécialisées et s'arrêtant quand les risques résiduels sont acceptables.

-Niveau 1 : (Dépistage) réalisé par les gens du terrain.

-Niveau 2 : (Observation) étude plus approfondie des aspects non-résolus au premier niveau, réalisée par les gens du terrain.

-Niveau 3 : (Analyse) réalisée par un conseiller en prévention si des problèmes n'ont pu être résolus lors des deux premières étapes.

-Niveau 4 : (Expertise) en cas de situation complexe, étude réalisée par un expert externe (par exemple un spécialiste en éclairage). La stratégie SOBANE ainsi que la méthode DEPARIS ont été développées par l'Unité Hygiène et Physiologie du Travail du Professeur J. Mal chaire de l'Université Catholique de Louvain.

II.4.1 Principes à la base de SOBANE

- ✓ Primauté de la prévention : l'employeur assure "la sécurité et la santé des travailleurs dans tous les aspects liés au travail". Met en œuvre les principes généraux de la prévention : éviter les risques, évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités, combattre les risques à la source, adapter le travail à l'homme ...
- ✓ Accent, non pas sur la protection et la surveillance médicale, mais sur la prévention des risques

- ✓ Les compétences disponibles sont complémentaires : Salariés-Management, Préventeurs internes, Médecins du travail, Hygiénistes du travail, Ergonomes, Experts
- ✓ Le travailleur est l'acteur principal de la prévention : But : maintien ou l'amélioration du bien-être du salarié aucune action pertinente sans la connaissance de la situation de travail que seul le salarié détient. Le salarié est l'acteur principal de la prévention, et non pas seulement l'objet de la prévention
- ✓ Formation vs Assistance : Reconnaître explicitement la compétence et l'intégrité des travailleurs de leur management direct. Vouloir les former à se prendre en charge.
- ✓ Tout est en tout : approche globale : La nature des problèmes Le travailleur "vit" sa situation de travail, non comme un ensemble de faits distincts et indépendants, mais comme un tout : le bruit influence les relations, l'organisation technique entre postes influence les risques musculo-squelettiques, le partage des responsabilités influence le contenu du travail.
- ✓ Vision préventive vs vision légaliste : Objectifs : Non seulement être en dessous des valeurs légales Mais recherche d'une situation de travail légère, agréable et efficace.
- ✓ techniquement. D'un un état optimal de santé de bien et être pour les opérateurs .de santé technique et économique pour l'entreprise.
- ✓ Evaluation vs quantification, exemple : Le travailleur est exposé à un niveau de bruit de 92 dB(A)” Quand ? Quelles machines fonctionnent...Où ? Près, loin des machines...Niveau pendant combien de temps ? Valeur instantanée, moyenne sur 1, 5, 60, 480 min. Dans quelles conditions de travail ?
- ✓ Les PME : Développer des méthodes applicables dans les PME et non seulement

II.4.2 Procédure d'utilisation DEPARIS

- ✓ Information par la direction sur les objectifs poursuivis et engagement de celle-ci de tenir compte des résultats des réunions et des études
- ✓ Concertation et accord du CPPT comité pour la prévention et la protection au travail).
- ✓ Définition d'un petit groupe de postes formant un ensemble, une "situation" de travail
- ✓ Désignation d'un coordinateur par la direction avec l'accord des opérateurs
- ✓ Préparation du coordinateur : Adaptation du guide à la situation de travail
- ✓ Constitution d'un groupe de travail : opérateurs, clés désignés par leurs collègues, personnels d'encadrement choisis par la direction
- ✓ Réunion du groupe de réflexion dans un local calme près des postes de travail.
- ✓ Explication claire par le coordinateur du but de la réunion et de la procédure

- ✓ Discussion sur chaque rubrique sur ce qui peut être fait pour améliorer la situation ce pour quoi il faut demander l'assistance d'un spécialiste.
- ✓ Après la réunion, synthèse par le coordinateur, la liste des solutions détaillées envisagées, les points à étudier plus en détails, Qui fait quoi et quand ?
- ✓ Présentation à la direction et au CPPT ou organes de concertation
- ✓ Poursuite de l'étude pour les problèmes non résolus, facteur par facteur, au moyen des méthodes de niveau 2, Observation
- ✓ La direction définit et met en œuvre les plans d'action à court, moyen et long termes
- ✓ Périodiquement, répétition de l'opération¹⁵. Réévaluation de la situation et modification des plans d'action (plans dynamiques de gestion des risques)¹.

II.5 Méthode KINNEY (1976)

Elle prend en considération trois éléments permettant l'évaluation d'un risque. Cette méthode permet de donner des valeurs numériques à un risque.

En référence aux valeurs reprises dans des tableaux on effectue le produit de l'exposition, de la probabilité et de la gravité.

$$R = E \times P \times G$$

Le résultat sera reporté dans un tableau qui déterminera si le risque est acceptable ou s'il y a lieu de recommencer.

Le risque est le produit de trois facteurs : la probabilité, l'exposition et les conséquences du risque. Un certain nombre de situations de référence sont déterminées pour chaque facteur.

- **Facteur probabilité**, il s'agit de classer en ordre croissant de probabilité :
 - Virtuellement impossible,
 - Pratiquement impossible,
 - Imaginable mais improbable,
 - Petite possibilité,
 - Inhabituel mais possible,
 - Possible,
 - Probable.
- **Exposition**, les situations suivantes peuvent être prises comme référence ;
 - Très rare,

mensuel (quelques fois par an),
hebdomadaire (occasionnel),
quotidien, permanent.

Une valeur peut être donnée à chacune de ces situations et lors de l'examen d'une situation réelle, une de ces valeurs peut être attribuée à cette situation.

- **Conséquences** d'un accident provoqué par un certain risque peuvent avoir trait à des dommages occasionnés aux personnes ou à des dommages matériels.

On peut ici déterminer un certain nombre de situations de référence. Pour les dommages aux personnes, il peut s'agir de :

- Catastrophe,
- Accident mortel,
- Accident avec incapacité permanente,
- Accident avec incapacité non permanente...

Les conséquences matérielles sont exprimées en sommes d'argent.

-Multiplication des trois facteurs, on obtient un chiffre pour le risque Si on connaît les «valeurs» des différents risques d'une situation de travail, il est possible de les classer et de s'attaquer en premier lieu au plus grand. Il va de soi que pour pouvoir appliquer cette méthode, il faut disposer de suffisamment de données sur les risques concernés.

Lorsqu'on a identifié un risque, plusieurs mesures peuvent être prises pour réduire ce risque

Tableau 1: Valeurs numériques à un risque

P x F x E	Probabilité P	0,1	à peine concevable		
		0,2	pratiquement impossible		
		0,5	concevable mais peu probable		
		1	peu probable mais possible dans des cas limites		
		3	peu courant		
		6	tout à fait possible		
		10	prévisible		
	Fréquence d'exposition F	0,5	très rare (moins d'une fois par an)		
		1	rare (annuel)		
		2	parfois (mensuel)		
		3	occasionnel (hebdomadaire)		
		6	régulier (journalier)		
		10	continu		
	Effet E	1	petit	blessure sans perte	dégâts < 250€
		3	important	blessure avec perte	dégâts entre 250€ et 2.500€
7		sérieux	blessure irréversible invalidité	dégâts entre 25.000€ et 100.000€	
15		très sérieux	1 mort	dégâts entre 125.000€ et 250.000€	
40		catastrophe	plusieurs morts	dégâts > 250.000€	
R	Score du risque	1	$R \leq 20$	risque très limité	acceptable
		2	$20 < R \leq 70$	risque possible	attention requise
		3	$70 < R \leq 200$	risque important	mesures requises
		4	$200 < R \leq 400$	risque élevé	amélioration immédiate requise
		5	$R > 400$	risque très élevé	cesser les activités

La méthode Kenny est aussi utilisée pour comparer l'efficacité des différentes mesures. L'efficacité peut être déterminée par un calcul basé sur le rapport entre la réduction du risque et les coûts de la mesure²

Conclusion

Nous avons exposés la partie théorique des méthodes d'analyse des risques, que nous irons à les appliquer dans le chapitre suivant.

**Chapitre III : Application des
méthodes, présentation bâtiment
mécanique**

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

Introduction

Dans le cadre de l'analyse des risques professionnels, le travailleur est exposé quotidiennement aux risques en cours de sa mission, dans ce chapitre nous choisirons un secteur et des machines dans ce secteur de l'atelier mécanique sur lesquels nous allons appliquer nos études sur l'analyse des risques professionnels.

- ✓ Déterminer les éléments de la situation de travail
- ✓ Identifier les phénomènes dangereux et les événements déclencheurs de l'activité réelle ;
- ✓ Estimer le risque / phénomène dangereux ;

Dans ce chapitre en appliquant aussi la méthode DEPARIS une méthode de Dépistage participative des risques simple, afin de mettre en avant les problèmes auxquels ils sont confrontés. Et la méthode de KINNEY qui permet d'obtenir une évaluation chiffrée du risque.

III.1 Présentation de bâtiment mécanique

Le centre mécanique est le plus grand bâtiment d'usinage dans la VIR ; c'est un centre de production qui alimente tous les autres bâtiments situés au nord-est de VIR. IL s'étale sur une surface de 40639,788 m².

Ce bâtiment s'occupe de l'usinage, de traitement thermique, et de montage des pièces mécaniques tel que :

Ponts, essieux, mâchoires de frein, tambours, les ferrures pour cadre châssis, .etc.

L'usinage de ces organes est réalisé sur 547 machines à partir des Barres laminées et brutes de forge et de fonderie.

III.1.1 Ateliers et services de bâtiment mécanique

- Le Centre Mécanique est partagé en 4 services :

1. Ordonnancement

S'occupe de l'approvisionnement de la matière première (brutes forge, fonderie) ; ainsi que le lancement du programme de fabrication et le suivi des pièces fabriquées dans les différents secteurs.

2. Maintenance

Il est chargé de :

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

- Garantir le bon état de toutes les machines de centre ;
- Suivi et entretien du matériel existant.

3. Méthode

- Concevoir, étudier et perfectionner les méthodes et procédés de fabrication ;
- Définir les moyens nécessaires de production ;
- Déterminer les temps d'exécution.

4. Laboratoires

- Labo chimique métallurgique ;
- Labo électronique ;
- Labo métrologique ;

III.1.2 Secteurs du bâtiment Mécanique et leurs missions

Le Centre Mécanique est composé de sept (07) ateliers d'usinage et deux (02) autres pour montage :

- **ERMOD 3010** : Tournage, le taillage et l'engrenage.
- **ERMOD 3020** : Traitement thermique de toutes pièces mécaniques et rectification.
- **ERMOD 3030** : Décolletage de tout ce qui est vis, goujons, écrous, et le débitage.
- **ERMOD 3040** : Usinage des pièces destinées à être monté sur les boîtes à vitesse, et l'ensemble boitiers de direction.
- **ERMOD 3050** : Usinage des pièces destinées à être monté sur des ensembles d'organes tel que ponts, essieux, fusées.
- **ERMOD 3060** : Usinage de tout ce qui concerne les tambours de freins, moyeux et l'assemblage des supports de frein.
- **ERMOD 3070** : Montage des ponts, essieux.
- **ERMOD 3080** : Montage des boitiers de direction et la peinture des ferrures.
- **ERMOD 3090** : Usinage des ferrures.

III.2 Définition des activités

Trois types d'accidents ont été explorés :

- Activités de l'usinage

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

- Activités de traitement thermique
- Activité de montage

III.2.1 Activités de l'usinage /Opération

L'usinage est une famille de techniques de fabrication de pièces par enlèvement de copeaux. Le principe de l'usinage est d'enlever de la matière de façon à donner à la pièce brute la forme et les dimensions voulues, à l'aide d'une machine-outil.

Parmi ces activités il existe :

- **Débitage**

Action de découpage en pièces prêtes à l'emploi.

- **Décolletage**

Le décolletage désigne un domaine de la fabrication où des pièces de révolution (vis, écrous, etc.) sont usinées par enlèvement de matière à partir de barres de métal, à l'aide d'un tour.

- **Tournage**

Le tournage est un procédé de fabrication mécanique par coupe (enlèvement de matière) (La pièce tourne, l'outil se déplace par rapport à la pièce) Cette opération permet de réaliser des pièces de révolution.

- **Perçage**

Le terme de perçage recouvre toutes les méthodes ayant pour objet d'exécuter des trous cylindriques dans une pièce avec des outils de coupe par enlèvement de copeaux.

La perceuse est la machine qui a été conçue pour réaliser un perçage, mais le tour ou encore la fraiseuse, peuvent réaliser cette opération d'usinage.

- **Chan freinage**

Consiste à usiner un cône de petite dimension de façon à supprimer un angle.

- **Filetage**

Est une surface hélicoïdale définie par son profil, son diamètre nominal et son pas. On peut réaliser le filetage par un outil de coupe sur les tours et aussi par une fraise et aussi avec une filière et aussi par l'aménage.

- **Taroudage**

Est un filetage intérieure dont la génération résulte de visage d'un taraud, les outils utilisés sont des tarauds, cette opération peut être réalisée sur les tours et perceuses.

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

- Fraisage

Est un procédé de fabrication où l'enlèvement de matière sous forme de copeaux résulte de la combinaison de deux mouvements : la rotation de l'outil de coupe, d'une part, et l'avancée de la pièce à usiner d'autre part par une fraiseuse

- Chariotage

À usiner une surface cylindrique ou conique extérieure.

- Alésage

Consiste à usiner une surface cylindrique ou conique intérieure.

- Rectification

Une opération destinée à améliorer l'état de surface d'un métal par une rectifieuse.

- Taillage

Le taillage peut désigner l'opération d'usinage consistant enlevé de la matière à l'aide d'une machine à tailler pour obtenir un système d'engrenage

III.2.2 Activités de traitement thermique

Le traitement thermique d'une pièce de métal consiste à lui faire subir des transformations de structure grâce à des cycles prédéterminés de chauffage et de refroidissement afin d'en améliorer les caractéristiques mécaniques, métallurgiques des pièces.

- Cémentation

C'est pour augmenter le pourcentage de carbone sur une épaisseur de la surface de la pièce traitée, dans un four à température $t=900C^{\circ}$

- Trempe

Refroidissement rapide dans le fluide de refroidissement. Son but est de stabiliser la structure des pièces brutes ou cémentées.

- Revenu

C'est un second traitement thermique, qui a pour but de supprimer l'excès de dureté du à la trempe.

- Recuit

Le recuit d'une pièce métallique est un procédé correspondant à un cycle de chauffage, maintien en température puis refroidissement permettant de modifier les caractéristiques d'un métal.

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

- **Le grenailage /sablage**

est une technique industrielle de nettoyage des surfaces en utilisant des grenailles métalliques ou sables projeté à grande vitesse à l'aide d'air comprimé, sur le matériau à décaper.

- **Redressage**

Pour éliminer les déformations des pièces à l'aide des presses hydrauliques

III.2.3 Activité de montage

- **Assemblage**

L'assemblage mécanique est la liaison de différentes pièces d'un ensemble ou produits. C'est aussi un ensemble de procédés et techniques permettant d'obtenir ces liaisons.

- **Soudage**

Opération consistant à réunir deux ou plusieurs parties constitutives d'un assemblage, de manière à assurer la continuité entre les parties à assembler, soit par chauffage, soit par intervention de pression, soit par l'un et l'autre.

- **Peinture**

Consiste à isoler la pièce de l'environnement, et protéger contre la corrosion.

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

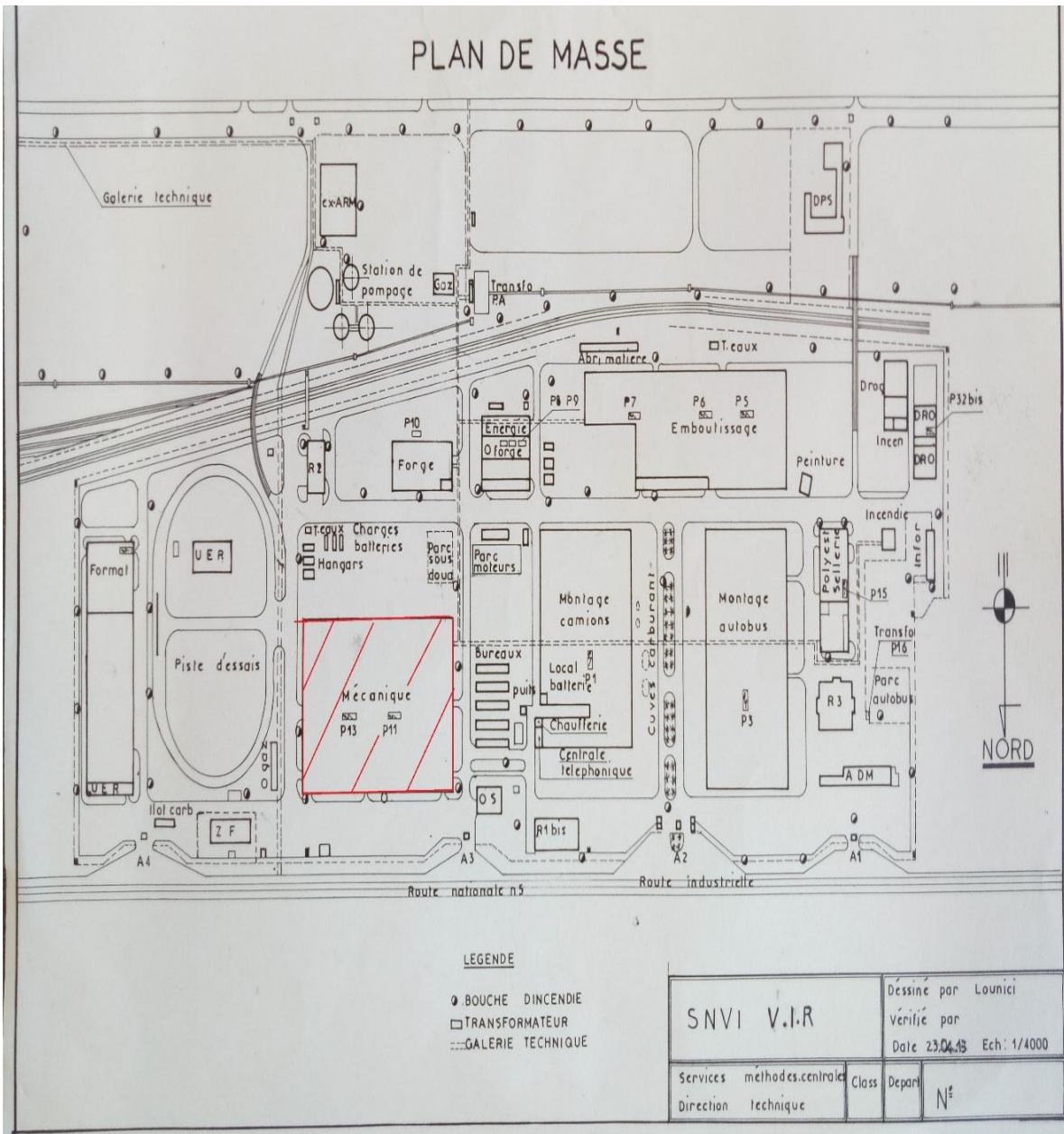


Figure 5: plan de masse (source SNVI)

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

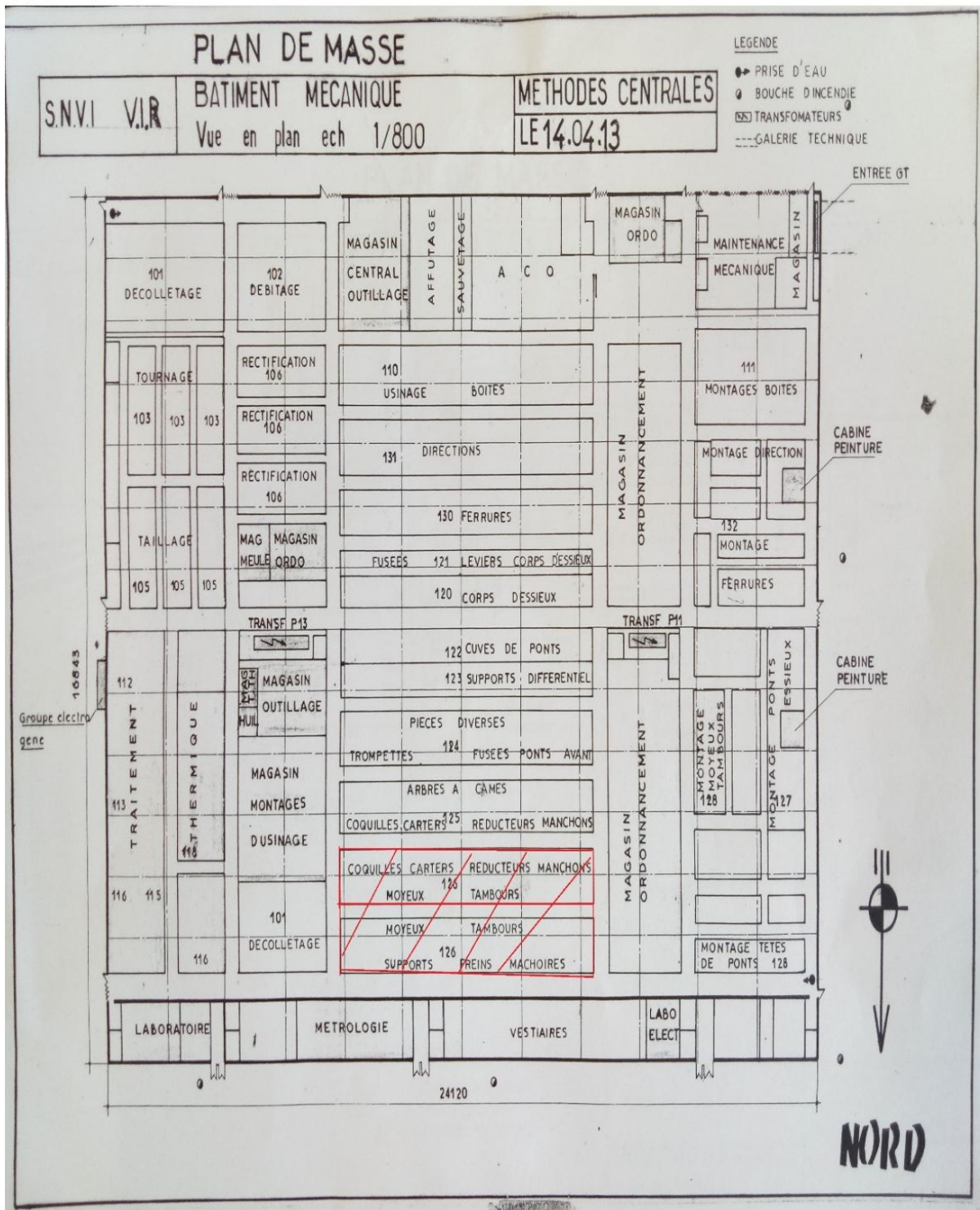


Figure 6 : plan de masse bâtiment mécanique

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

III.2.4 Identification des activités

- ER MOD 3060 processus de fabrication : Tournage → Perçage → rectification → brochage → Montage, Stockage, 3050

Le tableau ci-dessous illustre les différentes activités, matériels, outils, matières et les risques associés au niveau ERMOD 3060 du bâtiment mécanique

Tableau 2: Activités ERMOD 3060

Activités	Matériels / Outils	Matières	Risques
Tournage	- Tour	- Les pièces à usinées (tambours, les mâchoires de frein, les trompettes, les arbres...)	R. mécanique
Fraisage	- Mandrins		Electrique
	- Fraiseuse		
Perçage	- Perceuse	- Huile de coupe	R. chimique
	- Forets	-Rectile	
Chanfreinage	- Aléseuse	L'air comprimé	R. de manutention manuelle
	- Rectifieuse		
Taraudage	- Machine à tailler	- Les pièces à usinées (tambours, les mâchoires de frein, les trompettes, les arbres...)	R. liée au bruit
Alésage			
Rectification	- Presse	- Huile de coupe	R. ergonomique
Taillage	- Palan	-Rectile	
Assemblage		L'air comprimé	R. de chute d'objet
		- Les pièces à usinées (tambours, les mâchoires de frein, les trompettes, les arbres...)	R. de manutention mécanique
			R. de chute de plain-pied
			R. lié à la circulation
			R. lié à l'éclairage

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

Tableau 3: Machines de l'atelier mécanique

N°	Référence	Marque
C00074	Perceuse radiale	GSP
C00081	Tour parallèle	AMC P240
C00641	Tour semi-auto.	HES
C00680	Perceuse aléseuse vert.	GSP
C00681	Perceuse aléseuse vert.	GSP
C00783	Perceuse multibroches	SUPEMEC
C00786	Tour parallèle	AMC
C00833	Tour parallèle	CAZNEUVE
C00860	Fraiseuse h.de reprod.	ROUCHAUD
C00875	Tour auto. Synchromat	SALOME
C00887	Fraiseuse h.à banc fixe	ROUCHAUD
C01006	Tour parallèle	CAZNEUVE
C01008	Perceuse radiale	GSP
C01010	Perceuse aléseuse vert.	GSP
C01012	Perceuse radiale	GSP
C01302	Tour vertical	GRAFENSTAD.
C01467	Tour vertical	MORANDO
C03160	Perceuse multibr. Spécia	ZMM
C03168	Tour vert.bibroche à CN	COMAU
C03296	Tour à CN	TRAUB
C03303	Tour vertical	GRAFENSTAD.
C03358	Tour horizontal à CN	
G077/01	Pont roulant 0,5T	SN METAL
G077/16	Pont roulant 5T	SN METAL
C00320	Perceuse radiale	GSP
C00979	Riveteuse	ACO
C01007	Perceuse horiz. Spéciale	ADAM
C01013	Presse hydraulique	LBM
C01014	Tour Parallèle.	CAZNEUVE

III.2.4.1 Secteur 126

Nous avons choisi le secteur 126 RMOD 3060 du département mécanique, Afin d'étudier les risques mécaniques associés à ces deux machines choisies (le tour verticale, et la perceuse multibroche) elles sont Toujours en service Causant les mêmes types d'accidents répétés, et cette répétition est augmentée de l'année 2017 à 201

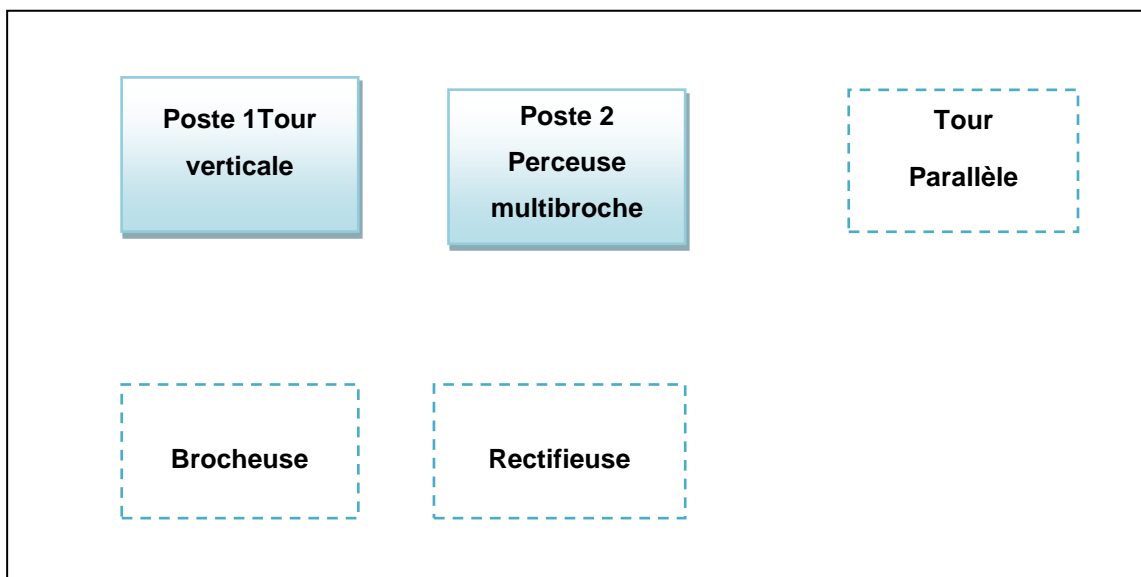


Figure 7: Machines de l'atelier mécanique

III.2.4.2 Tour vertical GRAFF

Permet d'usiner les pièces de grand diamètre, en évitent la flexion due au poids des pièces et gagner de la place dans un atelier. Actuellement il est utilisé pour réaliser des gravures circulaires sur des matrices de forge et sur des pièces qui possèdent des formes très complexes ne pouvant pas être réalisées dans un autre tour, ceci grâce à son système de copiage qui permet l'usinage des pièces conformément à un gabarit.

Plusieurs opérations sont réalisées avec précision dans le tour.

Les différents usinages : dressage, alésage, perçage, tournage...ECT.



Figure 8 :Tour vertical GRAFF ENSTADEN

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

III.2.4.3 Perceuse multibroche

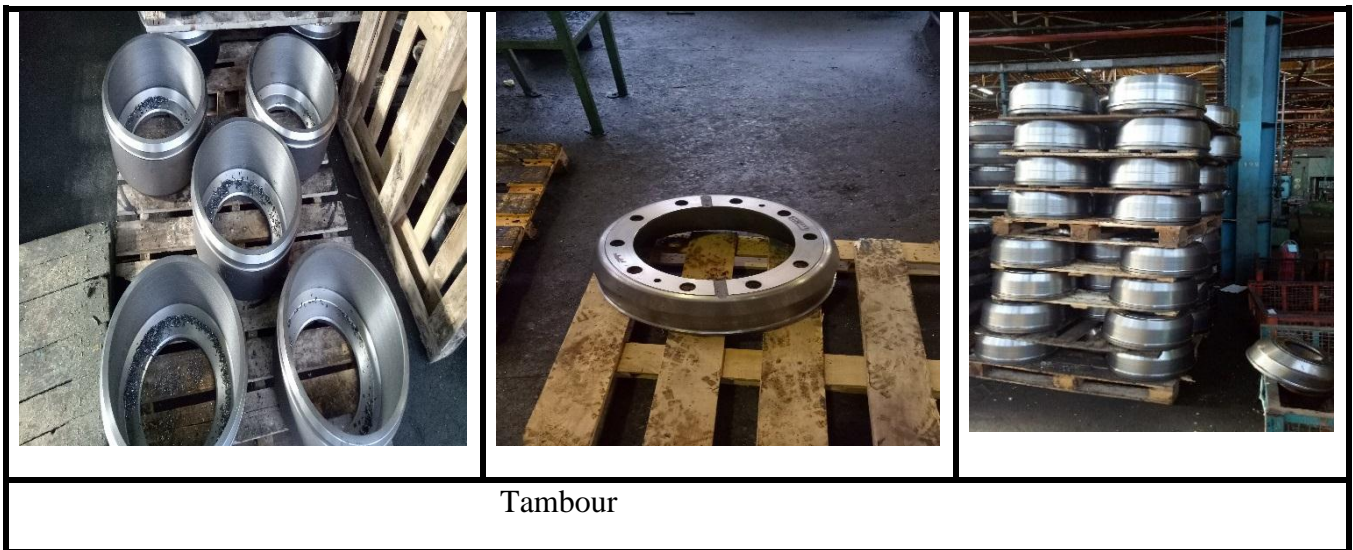
EST une machine qui réalise des opérations différents (perçage, ET alésage), elle fabrique aussi des pièces différents.



Figure 9 : Perceuse multibroche

III.2.4.4 Pièce déterminée

Système couramment employé depuis plus de soixante-dix ans, ce système de freinage comporte un tambour solidaire de la jante, à l'intérieur duquel se trouve une paire de mâchoires (segments) solidaires de la fusée. Ces mâchoires, garnies d'un matériau antifricition, s'écartent sous l'action d'un piston contenu dans un cylindre récepteur, venant de plaquer à l'intérieur du tambour. Moins efficaces que les freins à disques, les tambours sont encore montés sur de nombreuses voitures, notamment de petit gabarit, sur l'essieu AR, dont les freins sont beaucoup moins sollicités que les freins AV.



Tambour

Figure 10 : Tambour

III.2.4.5 Opération/ Tâche

Les procédés réalisés par cette deux machines sont :

III.2.4.5.1 Tournage

Le tour vertical est une machine à tournage, (le tambour tourne, l'outil se déplace par rapport à cette pièce, elle permet d'enlèvement de matière de tambour par coupe.

III.2.4.5.2 Perçage

Exécuter des trous cylindriques dans le tambour avec des outils de coupe par enlèvement de copeaux⁵.

Tableau 4: Activité des machines de secteur 126

N°	Référence	Marque	activité	Risque	prévention
C03303	Tour vertical	Graffenstaden	tournage	-Bruit -Poussière -Projection coupent - R ergonomique	- Sensibilisation des employer sur les risques électriques et ergonomique. - Sensibilisation sur l'utilisation des EPI (stop bruit, masque de protection ; des lunettes...ect).

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

				-R électrique	
C00783	Perceuse multibroche	Supé mec	Percer la ponte	<p>- R manipulations de poids</p> <p>-bruit (à cause d'une fuite d'air comprimé) ;</p> <p>- R projections de coupent, lubrifiant, poussière métallique, à (cause d'un manque de protection de la machine) ;</p> <p>-R glissade, (huile soluble) ;</p> <p>_R ergonomique, la position de l'employer ;</p> <p>-R électrique, (la commande électrique) ;</p>	<p>-Sensibilisation des employer sur les risques électriques et ergonomique.</p> <p>-Sensibilisation sur l'utilisation des EPI (stop bruit, masque de protection ; des lunettes...ect).</p>

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

Tableau 5: Accidents plus de 24h arrêt de secteur 126

Année	N° d'accident	secteur	Date	Arrêt de travail	Type d'accident	cause	ancienneté
2017	1	126	09/07/2017	6jours	Scapulalgie, épaule droit	H20	3 ans
	2	125	11/11/2017	7 jours	L'emballé (rachis l'ambère)	M13	5ans
	3	125	08/11/2017	4jours	Ambacien j'ombre gauche	H4	2 ans
2018	1	124	18/11/2018	21jours	Tracteur de main gauche	H2T2	3 ans
	2	125	16/07/2018	4jours	TSLO (traumatisme sans lésions osseuse) main gauche	H3T15	6 ans
	3	125	12/06/2018	1 jour	Entons chevet gauche	M13	7 ans
	4	126	28/05/2018	7journes	l'embalgie rachis limbaire	H21	3ans
	5	126	21/05/2018	7jours	l'embalgie rachis limbaire	H21	2ans
	6	126	11/03/2018	7jours	L'embalgie rachis limbaire	H20	4ans

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

Tableau 6: Causes des accidents de travail

<i>Causes humaines</i>		<i>Causes matérielles</i>		<i>Causes techniques</i>	
H1	Porte de vêtement flottant	M1	Pièces coupantes en manutention manuelle	T1	Entraînement par la pièce
H2	Contact accidentel	M2	Machine tournante Fixe	T2	Entraînement par les éléments de la machine
H3	Fausse manœuvre	M3	Machine tournante portative	T3	Mise en marche intempestive de la machine
H4	Chute de pièce en cours de manutention manuelle	M4	Outils tranchants	T4	Défaillance technique
H5	Inattention	M5	Sols glissant ou en mauvais état	T5	Déformation des pièces en cours d'usinage
H6	Contact avec des pièces chaudes ou flamme nue	M6	Encombrement de poste ou de secteur	T6	Projection de copeaux
H7	Contact avec des acides ou corps agressifs	M7	Matériels de manutention inadaptée ou inexistante	T7	Projection de lubrifiant
H8	Fatigue	M8	Engins en circulation	T8	Projection de particules (poussières, étincelles)
H9	Mauvaise posture de travail	M9	Equipement de protection individuelle N-prévus	T9	Absence de protection sur machine
H10	Incapacité physique	M10	Equipement de protection individuelle N-fournis	T10	Absence de protection pour travaux en hauteur
H11	Choc nerveux ou émotionnel	M11	Equipement de protection individuelle N'adaptés	T11	Manutention de poste à poste

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

H12	Formation insuffisante ou inexistante	M12	Equipement de protection individuelle N'utilisés	T12	Eclairage non adapté
H13	Information non transmises	M13	Chute de plein pied	T13	Manipulation de produits irritants
H14	Manque d'expérience	M14	Chute hauteur	T14	Mauvaise conception de poste de travail
H15	Mauvaise habitude de travail	M15	Outillage à main non-adaptés	T15	Mode opératoire dangereux
H16	Méconnaissance de risque	M16	Table huilée, pièce huilée (glissante	T16	Contact avec des parties mise sous tension
H17	Non-respect du processus de travail	M17	Pièces tranchante	T17	Pièce inadaptée à la machine
H18	Inobservation des consignes de sécurité			T18	Travail manuel répétitif
H19	Contraintes de productivité			T19	Heurt par un objet en mouvement
H20	Faux mouvement			T20	Piqures morsures, autres
H21	Effort physique				
H22	Manutention des charges lourdes				

III.3 Application des méthodes

Dans le cadre d'analyse des risques professionnels nous appliquons la méthode DEPARIS sur l'atelier mécanique pour le dépistage des situations de travail, et la démarche générique, et la méthode KENNEY sur les deux postes (tour verticale, et perceuse multibroche) pour définir le poste le plus critique.

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

III.3.1 Méthode générique

III.3.1.1 Poste 1

1-La première étape de la méthode générique est l'analyse des risques qui sert à définir le système à étudier

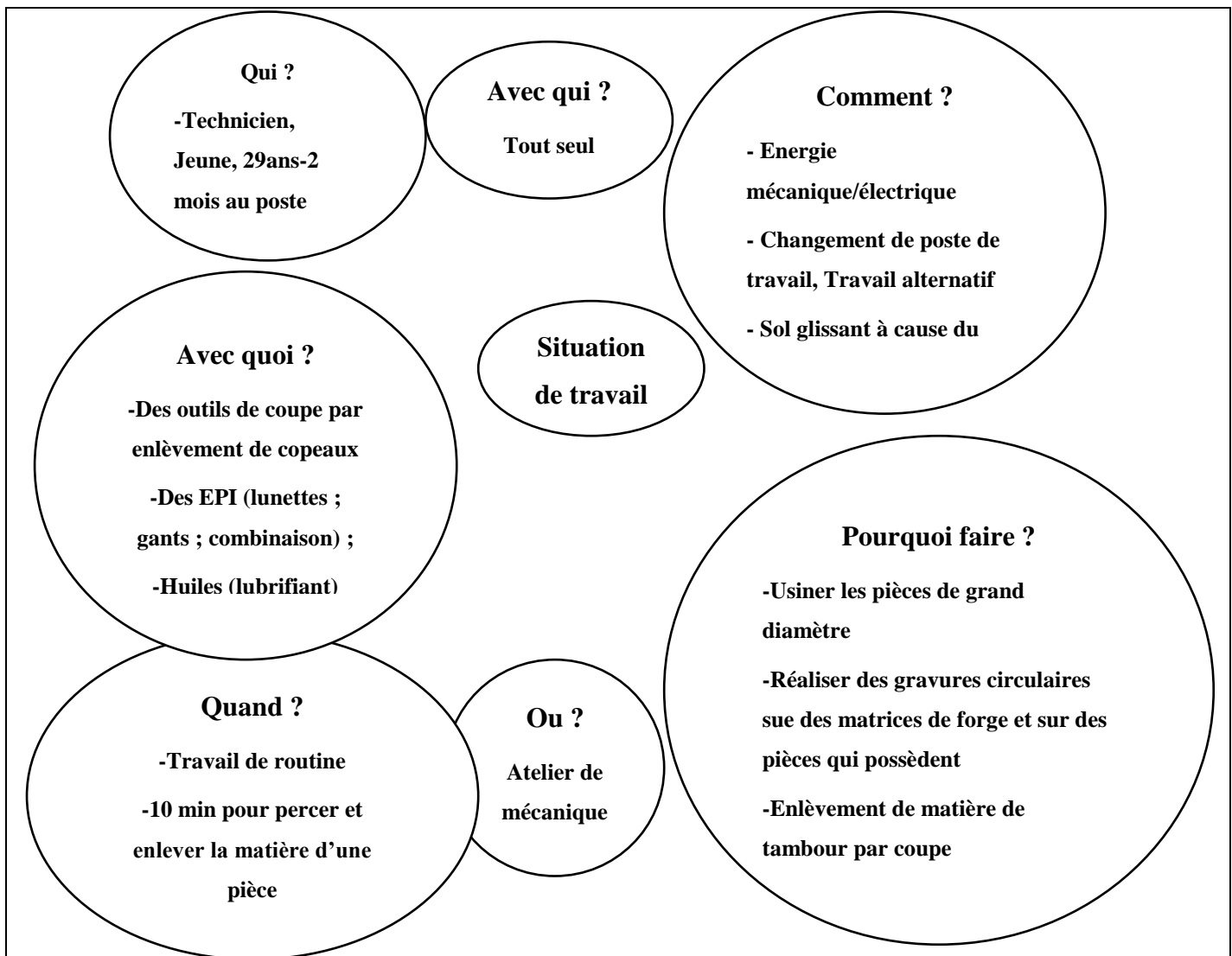
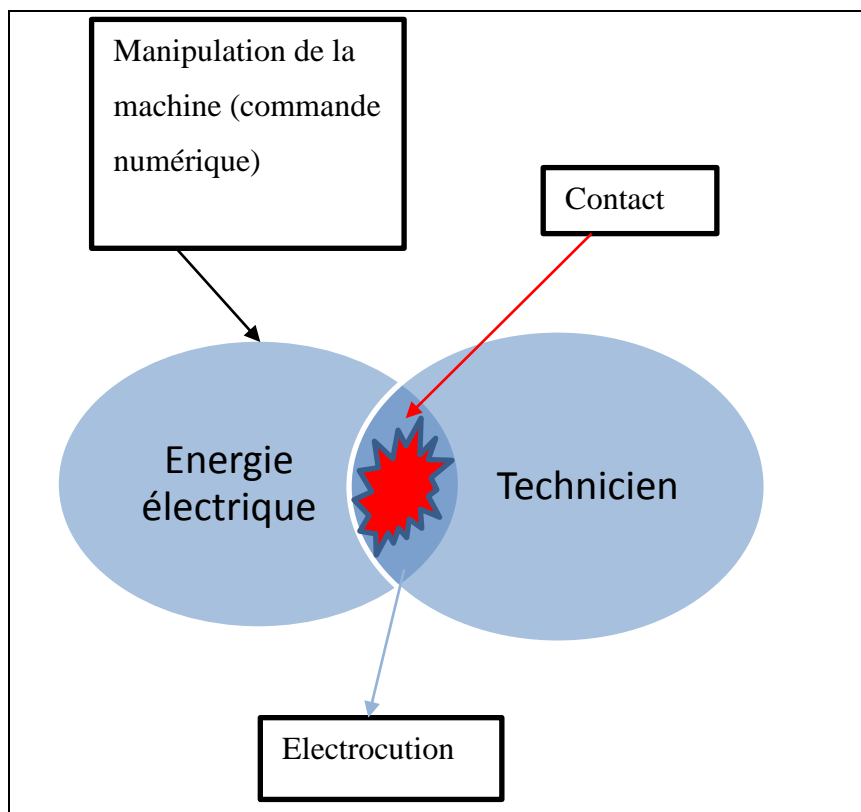
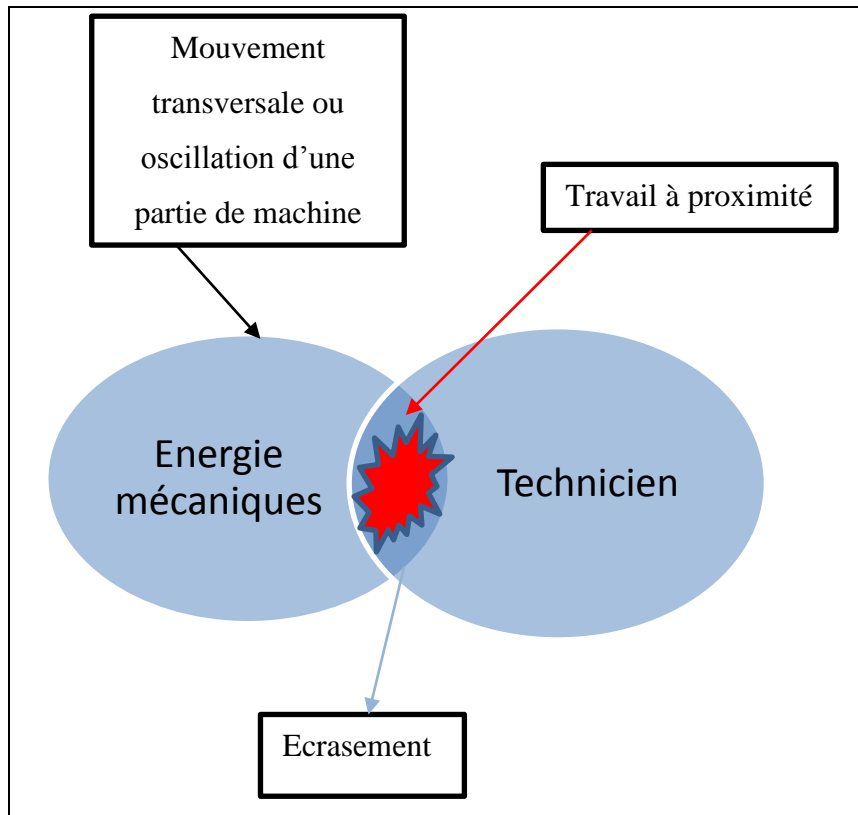


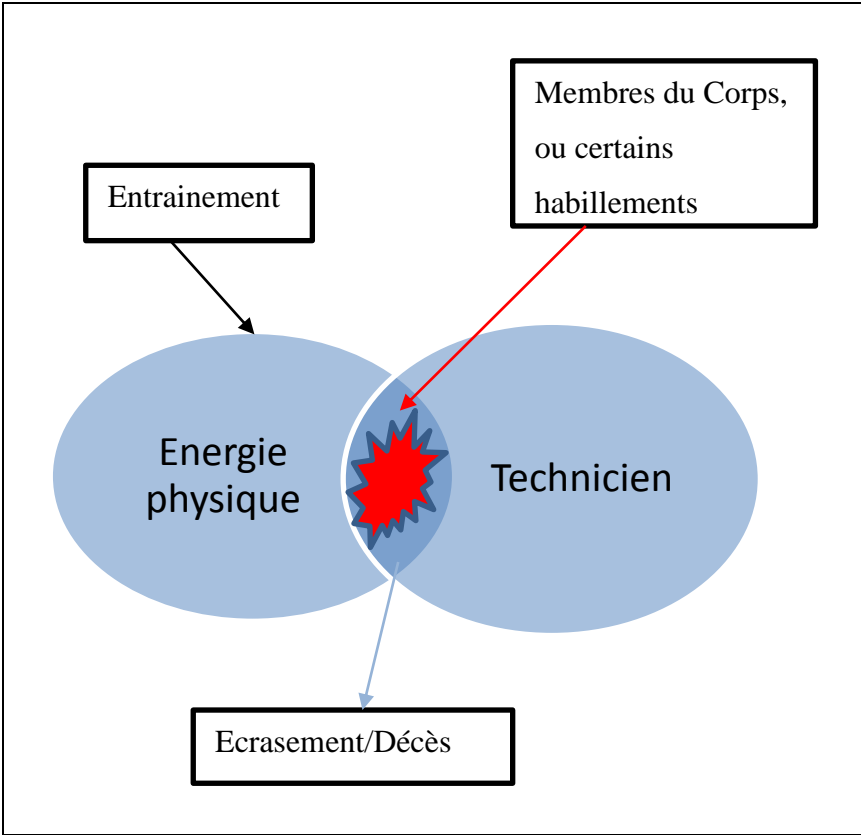
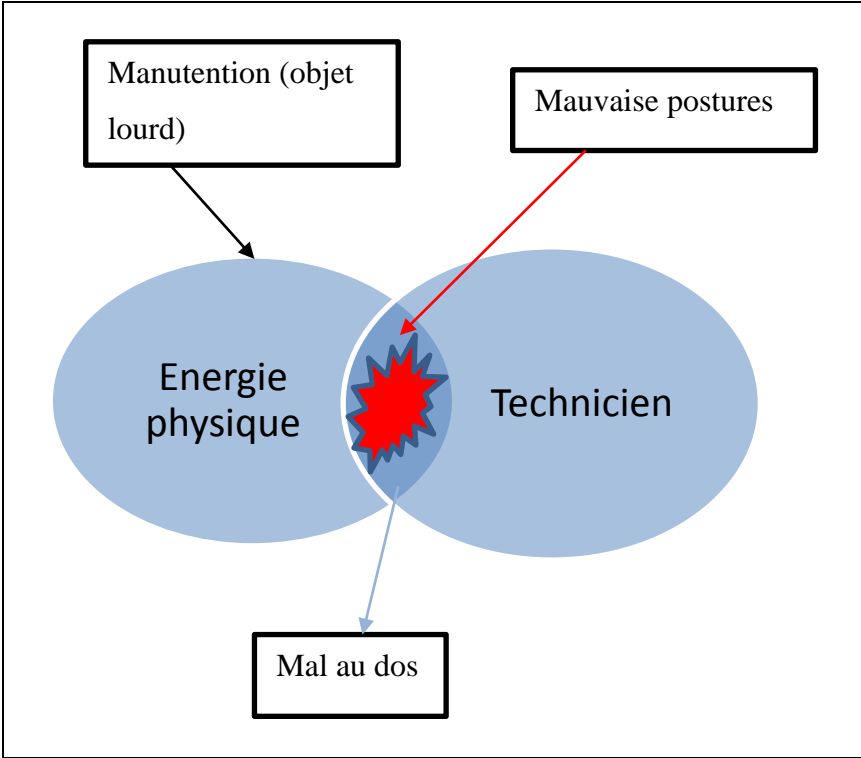
Figure 11: Détermination des systèmes critique Poste1

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

2 -Identification de principales sources de danger poste1

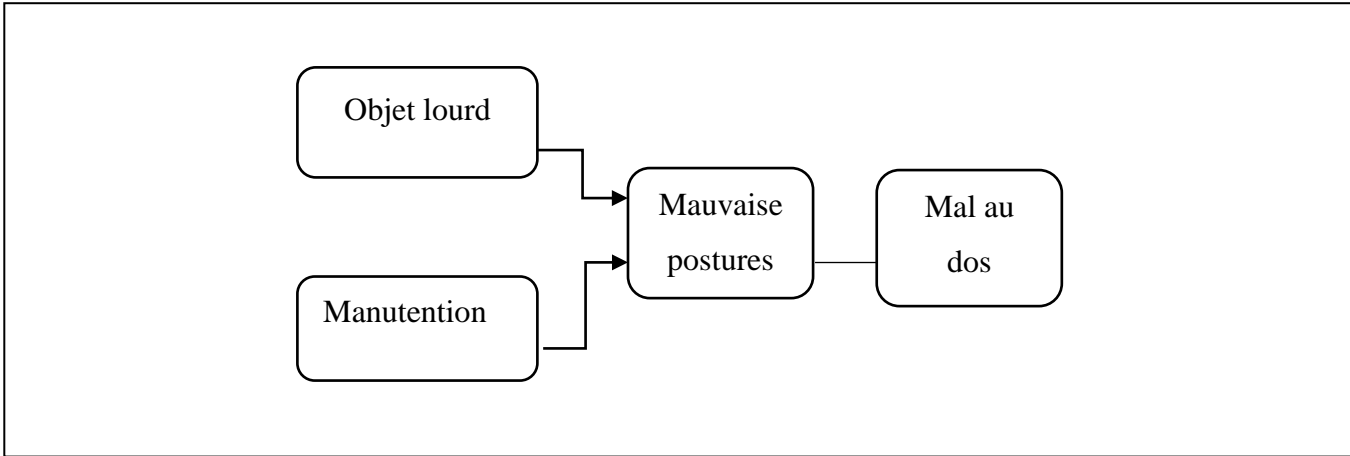
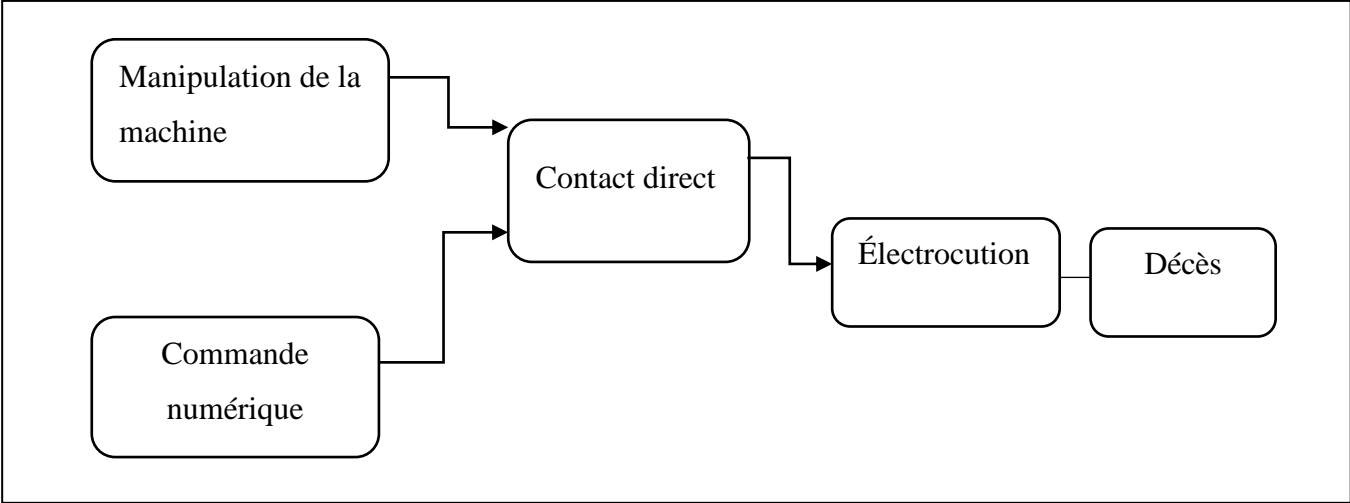
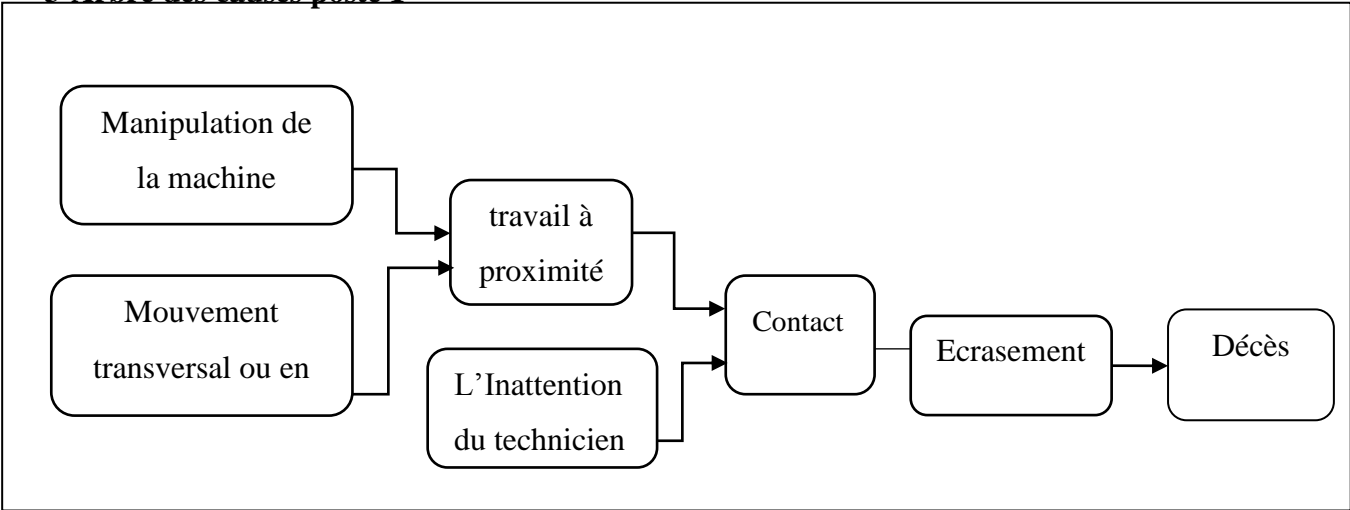


Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

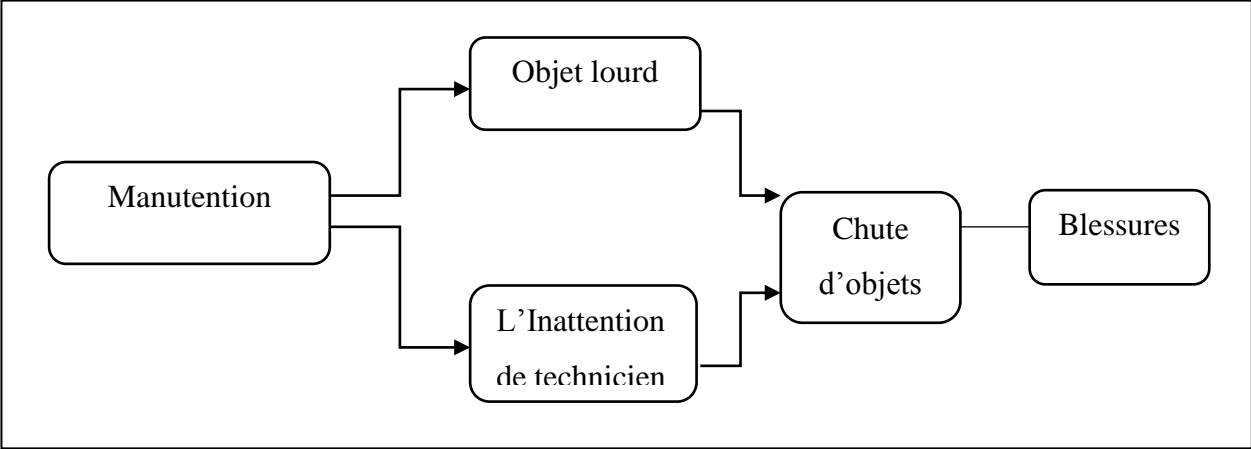


Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

3-Arbre des causes poste 1



Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique



Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

4- Application de la méthode AMDEC, les résultats sont présentés ci-dessous :

Tableau 7 : AMDEC Postel

Processus	Activités et sous activités	Mode de défaillance	Cause	Effets	Evaluation			Criticité	Détection	Action
					G	F	D			
Manipulation de machine (Tour verticale)	Manutention mécanique (perçage, fraisage).	Projection coupent	Barrière de sécurité ne couvre pas la machine entière	Blessures à l'œil.	3	1	4	12	Visuel	Contrôle périodique
		Accrochement des vêtements	Travail à proximité	Ecrasement	3	1	4	12	Visuel	
		Bruit	Machine en plein fonction	Maladie chronique (trouble auditif)	2	2	3	12	Sonomètre	Contrôle périodique
Enlèvement de matière de tambour par coupe ;	Manutention objets lourds	Chute d'objets.	Objet lourd	-Blessures	2	1	2	4	Visuel	
		Mauvaises postures	Objet lourd	Contusions mal de dos	1	3	2	6	Visuel	
	Manipulation électrique (commande numérique)	Masse électrique	Contact direct	Electrocution	3	1	4	12	Alarme	Contrôle périodique

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

Tableau 8: Criticité, critère de décision

Fréquence		Gravité			
		Catastrophique	Grave	Significatif	Mineur
		4	3	2	1
Rare	1	Inacceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Peu fréquent	2	Inacceptable	Inacceptable	Acceptable	Acceptable
Fréquent	3	Inacceptable	Inacceptable	Inacceptable	Acceptable

Tableau 9: Criticité, et le critère de décision

Criticité	Vulnérabilité				
Aléas	Faible	Modérée	Correcte	Elevée	Très élevée
faibles	C1	C1	C2	C3	C3
Modérés	C1	C2	C2	C3	C3
Elevés	C2	C3	C3	C4	C4
Très élevés	C3	C3	C4	C4	C4

Criticité	Risques
C1=1,2	R1=4
C2=3,4	R2=6
C3=6,8	R3=12
C4=9,12	R4 ≥12

Tableau 10: criticité ; risque

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

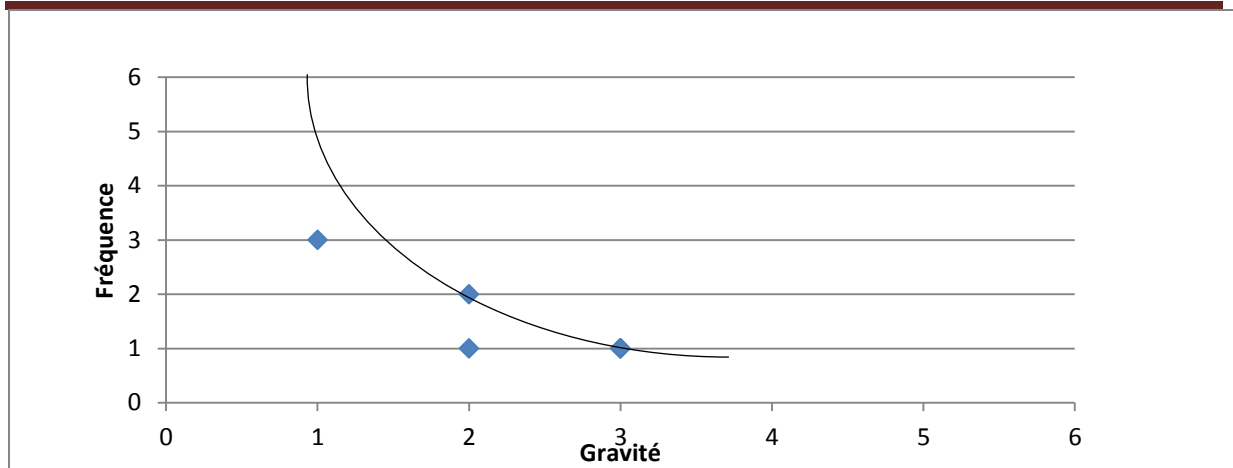


Figure 12: Criticité poste 1

III.3.1.2. Poste2 : Perceuse multibroche (Supe mec)

1-La première étape de la méthode générique est l'analyse des risques qui sert à définir le système à étudier

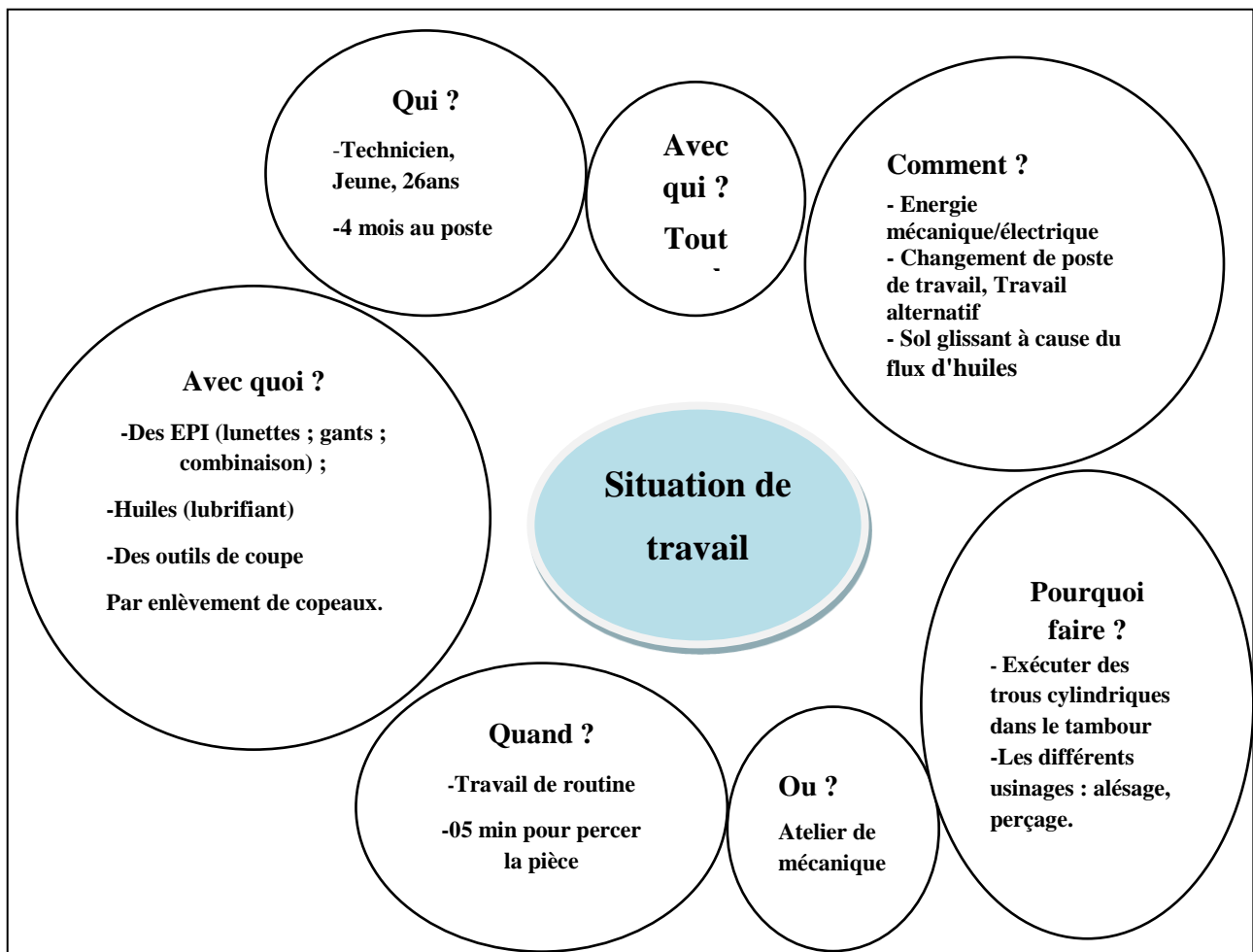
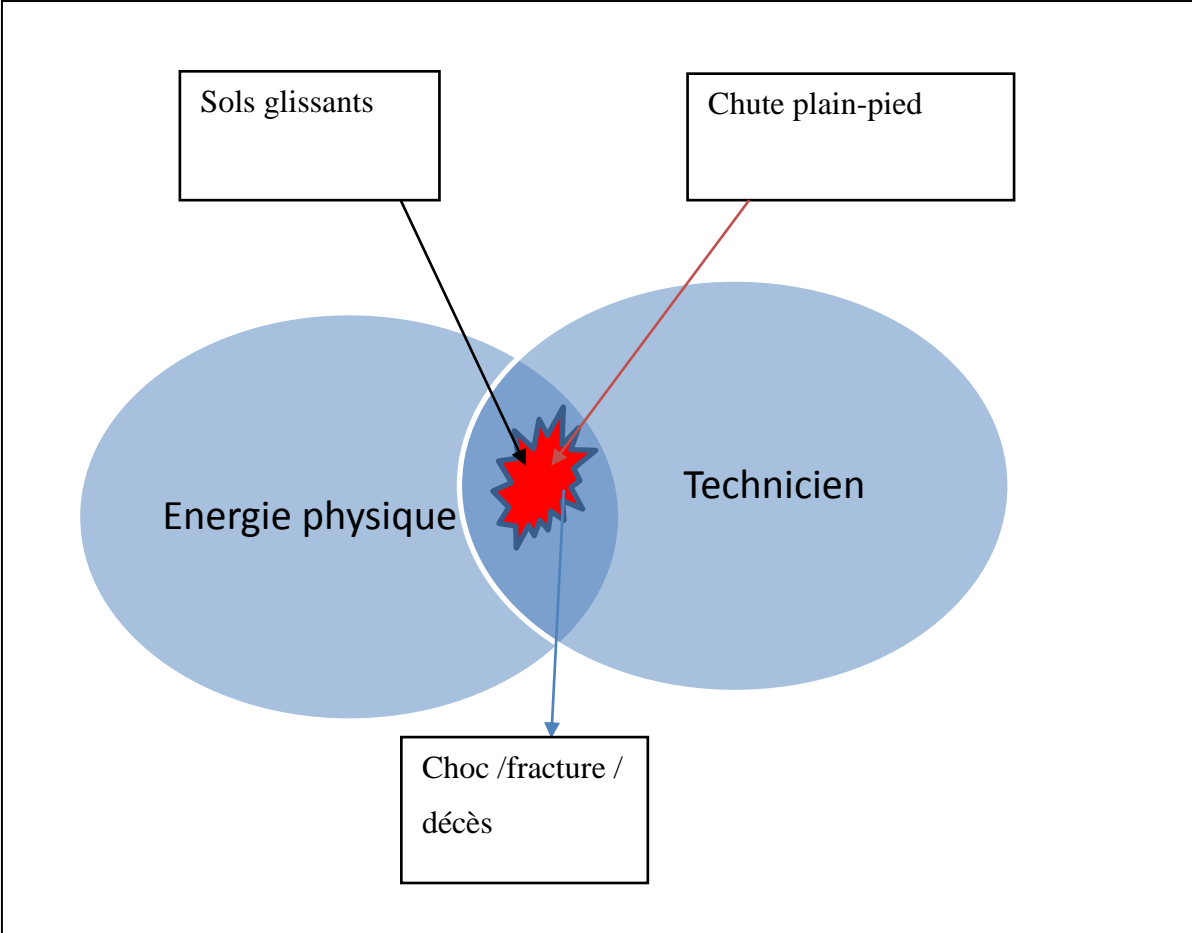
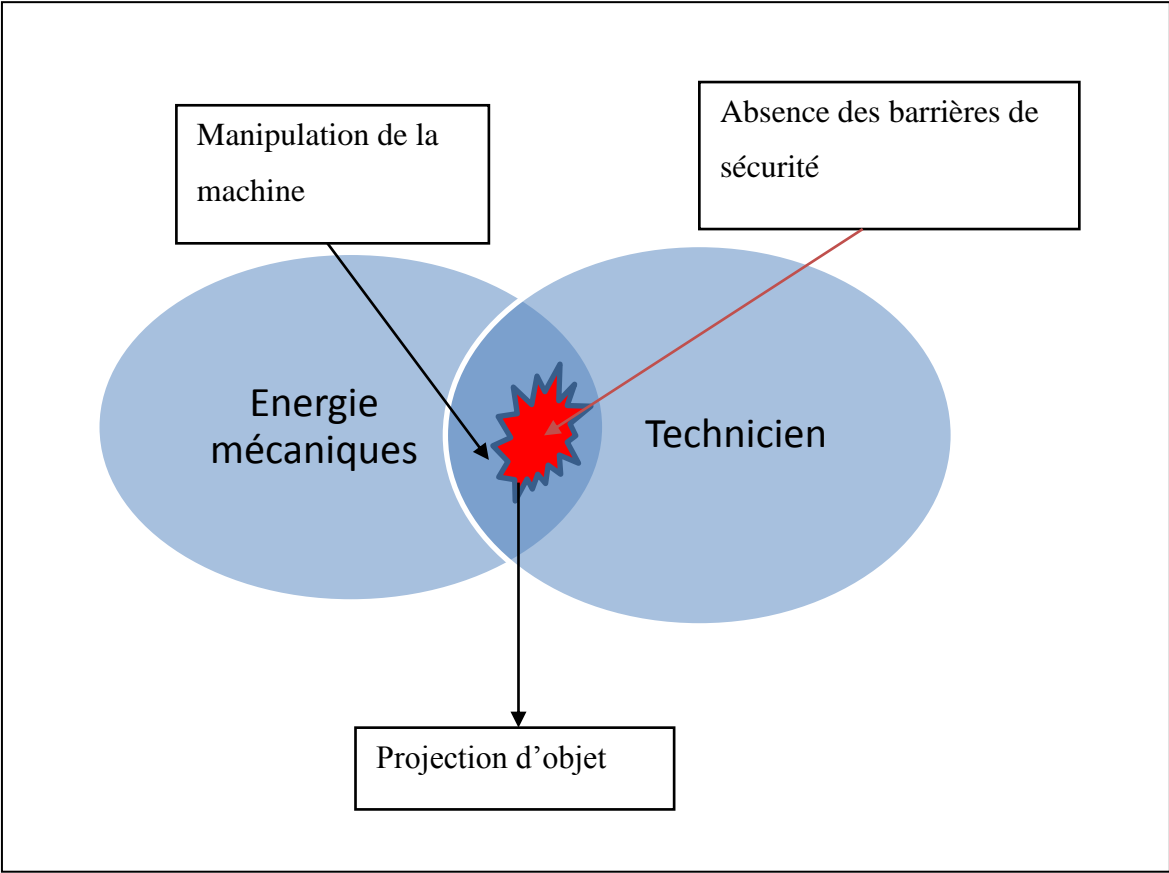


Figure 13: Détermination des systèmes critique Poste2

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

2-Identification de principales sources de danger poste2



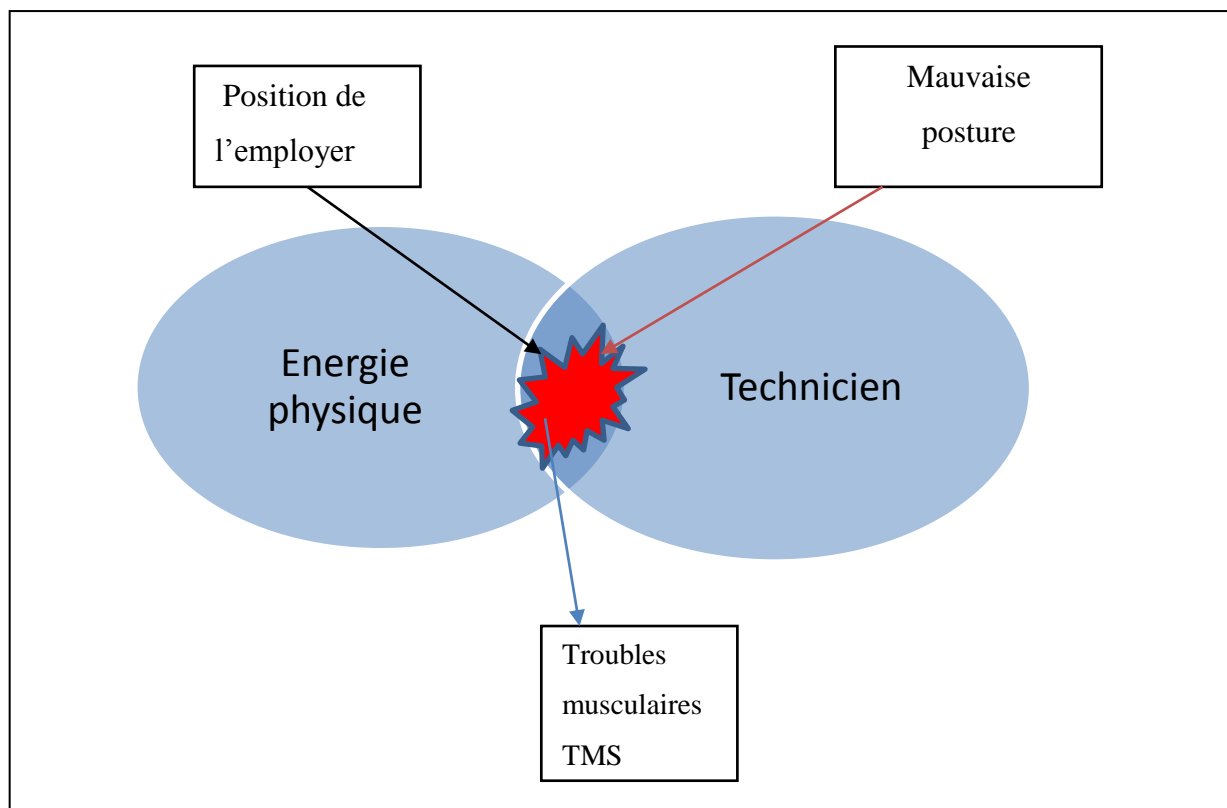
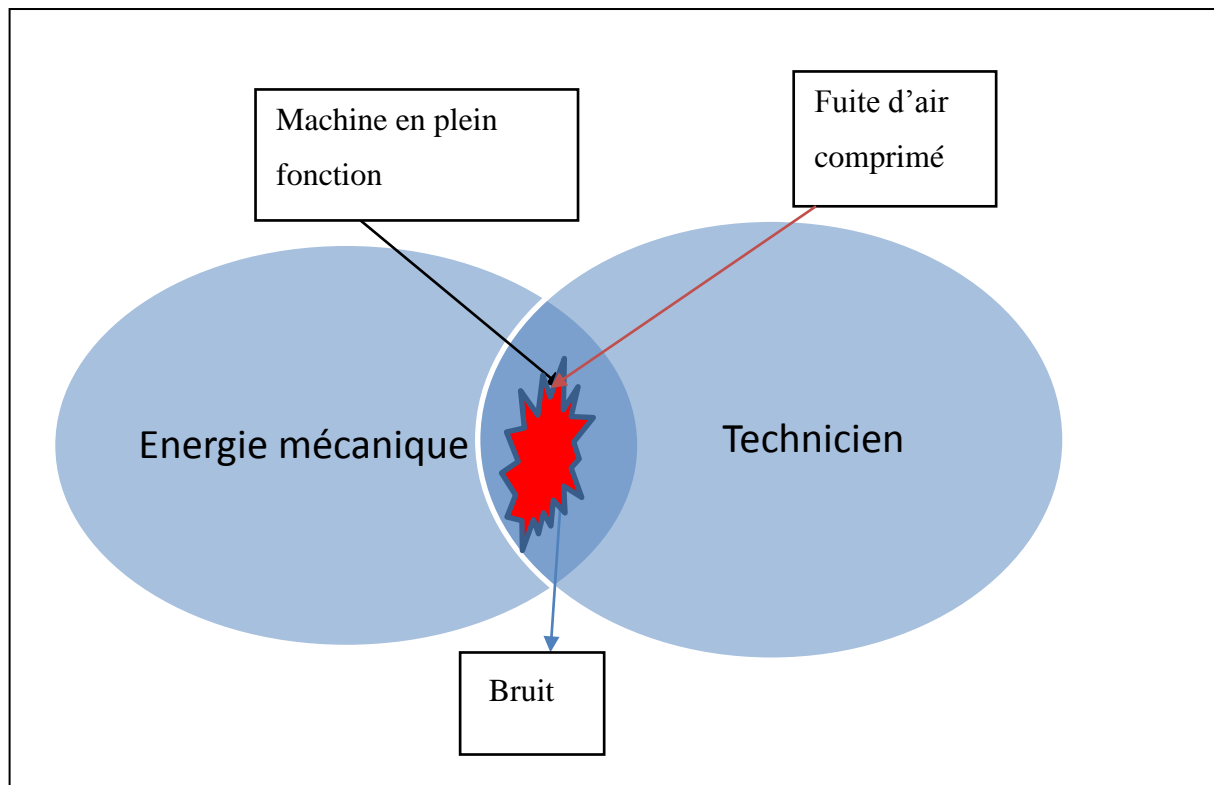
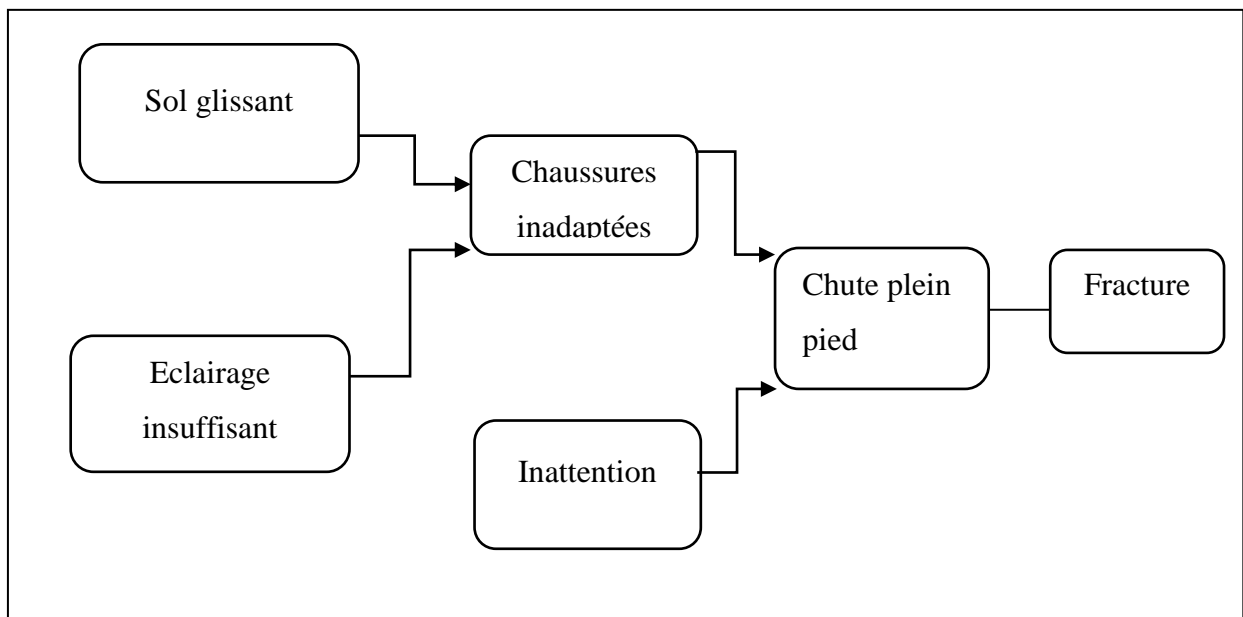
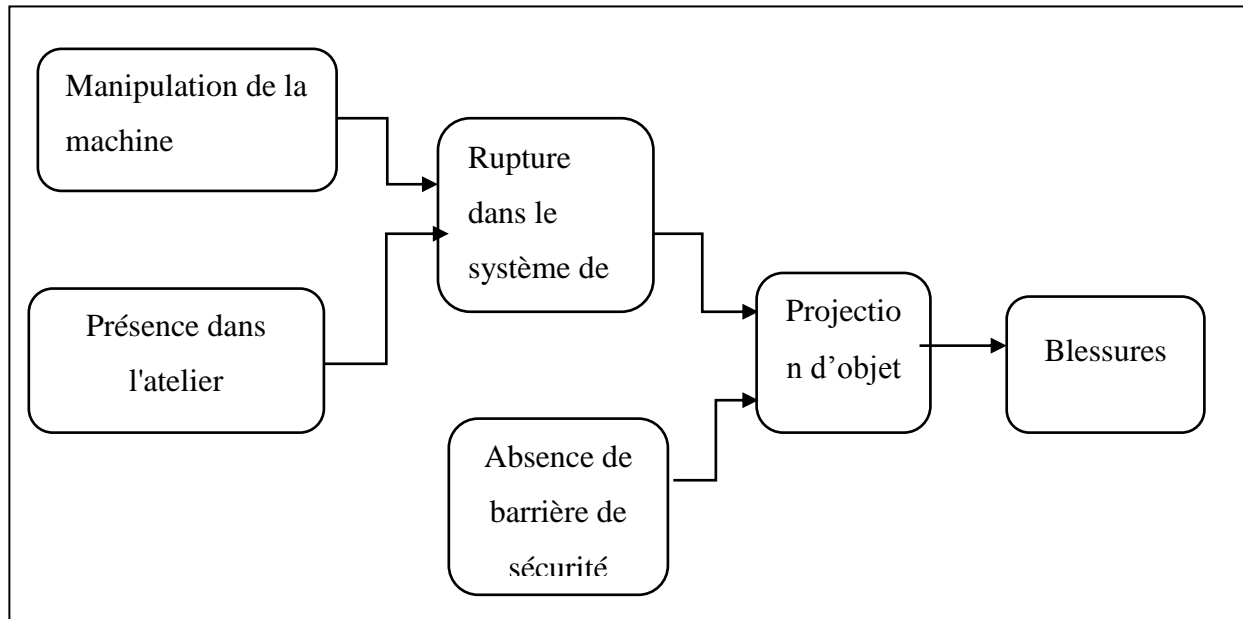


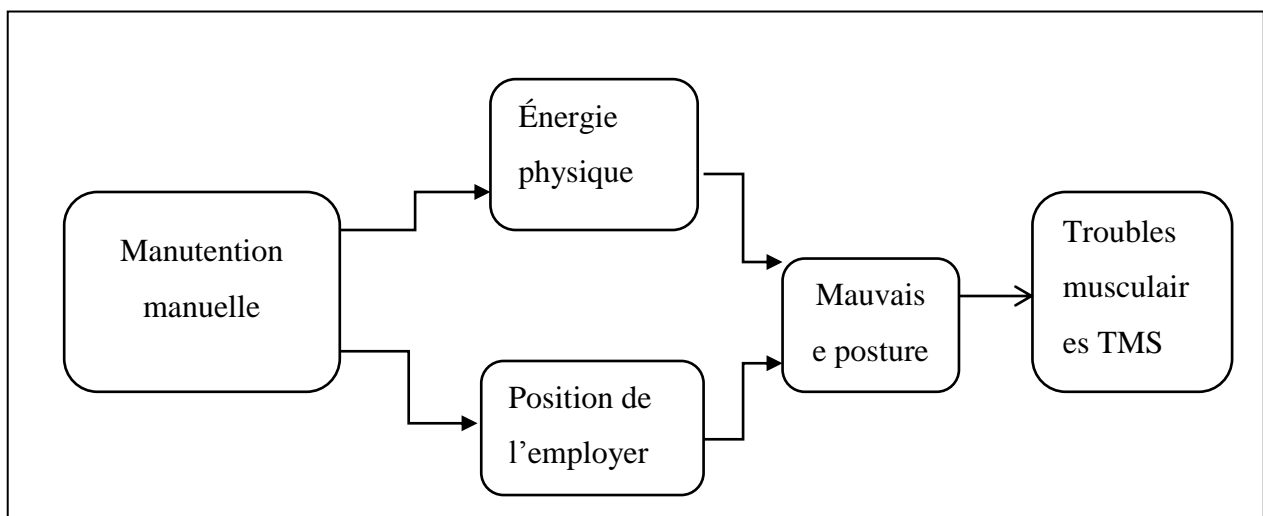
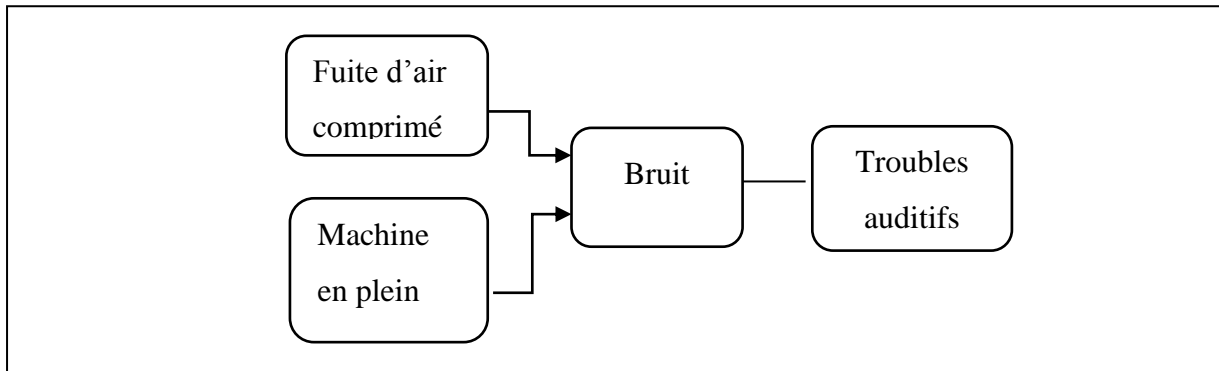
Figure 14: identification des risques poste 2

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

3-Arbre des causes poste 2



Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique



Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

3- Application de la méthode AMDEC

Tableau 11: AMDEC

Processus	Activités et sous activités	Mode de défaillance	Causes	Effets	Evaluation			Criticité	Détection	Action
					G	F	D			
Manipulation de machine (perceuse multibroche)	Manutention mécanique (perçage).	Corps étranger	Absence de barrière de sécurité	Blessures à l'œil, tête	3	2	4	24	Visuel	Contrôle périodique
		En projection		Ecrasement	3	2	4	24	Visuel	
		Travail à proximité	Contact direct							
		Contact direct								
		bruit	Fuite d'air comprimé	Maladie chronique (trouble auditif)	2	2	3	12	Sonomètre	Contrôle périodique
		Chute d'objets.	Objet lourd	-Blessures	2	1	2	4	Visuel	
		Mauvaises postures	La position de l'employé	-Troubles musculaires TMS	1	2	2	4	Visuel	
	Chute de plein pied	Sol glissant	Fracture	2	1	2	4	Visuel		
	Manipulation électrique (commande numérique)	Masse électrique	Contact direct	Electrocution	3	1	4	12	Alarme	Contrôle périodique

Tableau 12: Criticité et le critère de décision

Fréquence		Gravité			
		Catastrophique	Grave	Significatif	Mineur
		4	3	2	1
Rare	1	Inacceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Peu fréquent	2	Inacceptable	Inacceptable	Acceptable	Acceptable
Fréquent	3	Inacceptable	Inacceptable	Inacceptable	Acceptable

Tableau 13: Criticité et le critère de décision

F/G	4	3	2	1
1	4	3	2	1
2	8	6	4	2
3	12	9	6	3
4	16	12	8	4

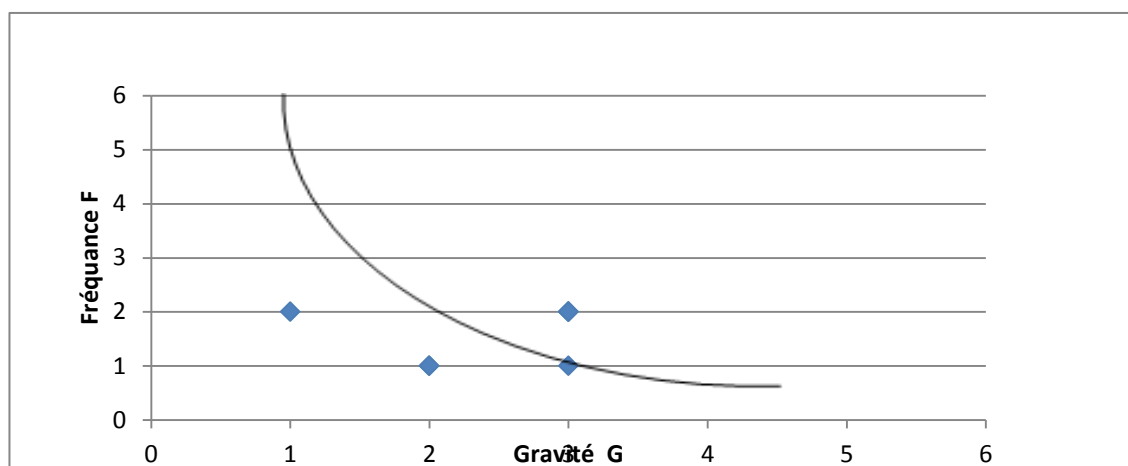


Figure 15: Criticité poste 2

Tableau 14: Criticité, et le critère de décision

Criticité	Vulnérabilité				
	Faible	Modérée	Correcte	Elevée	Très élevée
Aléas faibles	C1	C1	C2	C3	C3
Modérés	C1	C2	C2	C3	C3
Elevés	C2	C3	C3	C4	C4
Très élevés	C3	C3	C4	C4	C4

Risque	Criticité			
	Faible	Moyenne	Elevée	Tés élevées
Conséquences Normales	R1	R1	R2	R3
Elevées	R1	R1	R2	R3
Très élevées	R1	R2	R3	R3

Tableau 15: criticité ; risque

Criticité	Risques
C1=1,2	R1=4
C2=3,4	R2=6
C3=6,8	R3=12
C4=9,12	R4 ≥12

Décortiquer

Le Niveau d'exposition aux risques dans le poste 2 (la perceuse multibroche) est plus élevé que le poste 1 (le tour verticale). Donc la possibilité d'accidents graves ou mortels

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

(écrasement, projection ...ect) lors de l'utilisation de la perceuse est plus élevée que le tour en raison de l'absence de barrières de sécurité.

III.3.2 Application de la méthode DEPARIS

-Les résultats sont représentés dans les tableaux suivants :

Tableau 16 : Aires de travail

1. Aires de travail	
Par activité : l'usinage des tambours de freins, tournage, perçage, fraisage.	
Situation souhaitée	Que faire de concret pour améliorer la situation ?
<p>-Les espaces de travail sont de taille moyenne et chaque employé a la possibilité d'exercer son métier confortablement.</p> <p>-Les dimensions des espaces de travail et des voies de circulation sont suffisantes, les accès sont directs, faciles.</p> <p>-Le sol glissant à cause des huiles utilisées sur les machines (huile soluble, lubrifiant...et).</p>	<p>-Respect des consignes.</p> <p>-L'utilisation d'équipement de protection individuelle (des chaussures adaptées au milieu de travail ; Équipement de protection de la tête en cas de chute plain-pied).Mettre des copeaux de bois sur le sol pour éviter le glissement.</p>
Aspects à étudier plus en détails	
Réétudier l'emplacement de travail Et essayer de trouver des solutions d'amélioration par exemple :(Panneaux d'avertissement tels que le jaune pour un sol glissant	×

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

Tableau 17 : Emplacements de travail

2. Emplacements de travail		
<p>Situation souhaitée</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les travailleurs ne peuvent travailler debout d'une manière confortable : Le travailleur en position de travail debout est obligé de fléchir le corps vers l'avant -Les plans de travail sont tous de hauteur différente : certaines tables de machines sont trop bas situées. -Les travailleurs portent les EPI lors de la manipulation de la tâche, mais y manquent des EPC dans certaines machines Vieilles comme les barrières de sécurité industrielle. 	<p>Que faire de concret pour améliorer la situation ?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Réparer les machines de travail de manière à ce qu'ils soient réglables en hauteur -Utiliser les équipements de protection EPI /EPC 	
<p>Aspects à étudier plus en détails</p> <p>Etudie l'aménagement d'un poste de travail « assis-debout » ergonomique, spacieux et confortable.</p>		<p>×</p>

Tableau 18 : Risques d'accident

3. Risques d'accident				
	Gravité			
Chute d'objet	0	+	++	<p>Que faire de concret pour améliorer la situation ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaissance du plan de prévention -Le travail demande une attention permanente.
Chute de plein pied	0	+	++	
Ecrasement	0	+	++	
Entraînement	0	+	++	
Projection	0	+	++	
Coupures	0	+	++	
Autres	0	+	++	
<p>Aspects à étudier plus en détails</p> <p>Réaménager l'aire et l'emplacement de travail.</p>				<p>×</p>

Tableau 19 : Matériel de travail, les équipements de travail

4. Matériel de travail, les équipements de travail	
Situation souhaitée	Que faire de concret pour améliorer la situation ?
<p>- L'employés dispose matériel adéquat pour chaque opération : le matériel (le tour verticale, la perceuse multibroche, et des mesures de contrôle) est facile à saisir mais le danger toujours présent,</p> <p>- Les employés utilisent des équipements de protection individuelles telles que (les lunettes, les gants, la combinaison, les chaussures ...ect)</p>	<p>-Formation pour utiliser le matériel</p> <p>-Respect des consignes</p> <p>-EPI/EPC</p> <p>- Concentration au travail et éviter de parler avec les travailleurs Pendant l'exécution de la tâche.</p> <p>-Contrôle périodique des machines</p>
<p>Aspects à étudier plus en détails -Contrôle périodique des machines</p>	<p>×</p>

Tableau 20 : Charge mentale

5. Charge mentale	
Situation souhaitée	Que faire de concret pour améliorer la situation ?
<p>La charge mentale se traduit généralement par des symptômes psychosomatiques variables selon les individus, tels que la dépression, le stress et l'épuisement professionnel,</p> <p>Une charge mentale résulte de conditions de travail néfastes auxquelles sont associés un ou plusieurs facteurs. ces conditions au poste de travail peuvent être comprises comme étant :</p> <p>-Une surcharge de travail</p>	<p>-Organisation du travail et sa répartition entre travailleurs pour éviter la surcharge de travail.</p> <p>- Embaucher des travailleurs d'autre secteur en cas de charge de travail</p> <p>- Changement du poste de travail pour éviter la routine.</p>

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

<ul style="list-style-type: none"> -Un manque de soutien et de reconnaissance -Un manque de précision dans les consignes et attentes de travail -Un manque d'autonomie au travail -Un manque de communication et d'information -Le rythme de travail -La routine 		
Aspects à étudier plus en détails		×
<ul style="list-style-type: none"> - Mettre un psychologue dans l'équipe médicale de l'entreprise et informer les travailleurs que les psychologues sont à leur disposition 		

Tableau 21 : Eclairage

6. Eclairage		
Situation souhaitée <ul style="list-style-type: none"> - Un éclairage très faible en raison de la hauteur provoque une gêne visuelle pour les travailleurs 	Que faire de concret pour améliorer la situation ? Néant	
Aspects à étudier plus en détails		×
Néant		

Tableau 22 : Bruit

7. Bruit	
Situation souhaitée	Que faire de concret pour améliorer la situation ?
-Inconfort sonore relatif dans le local de travail du fait de la présence de bruits des machines	-L'utilisation des EPI (stop bruit)
Aspects à étudier plus en détails	×
-Contrôle médicale.	

Tableau 23 : Ambiances thermiques

8. Ambiances thermiques	
Situation souhaitée	Que faire de concret pour améliorer la situation ?
-Inconfort thermique relatif dans le local de travail du fait d'une température extérieure trop importante	Néant
Aspects à étudier plus en détails	×
Néant	

Tableau 24 : Risques chimiques et biologiques

9. Risques chimiques et biologiques	
Situation souhaitée	Que faire de concret pour améliorer la situation ?
-Les travailleurs ne sont pas informés des risques biologiques encourus	Informers les travailleurs sur les risques biologiques encourus (maladies bactériennes, virales, ... transmises par voie aéroportée) au moyen d'un document écrit de compréhension aisée.
Aspects à étudier plus en détails : Néant	×

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

Tableau 25 : Relations de travail entre travailleurs

10. Relations de travail entre travailleurs	
Situation souhaitée - Les relations entre les travailleurs sont bonnes. - La relation entre les ouvriers et le responsable est respectable	Que faire de concret pour améliorer la situation ? Néant
Aspects à étudier plus en détails : Néant	
✓	

Tableau 26: Environnement social local et général

11. Environnement social local et général	
Situation souhaitée -Néant	Que faire de concret pour améliorer la situation ? -Néant
Aspects à étudier plus en détails : Néant	
✓	

Tableau 27 : Contenu du travail

12. Contenu du travail	
Situation souhaitée -Néant	Que faire de concret pour améliorer la situation ? -Néant
Aspects à étudier plus en détails Néant	
✓	

13. Environnement psychosocial	
<p>-Situation souhaitée</p> <p>-La stabilité de l'environnement psychosocial</p>	<p>Que faire de concret pour améliorer la situation ?</p> <p>-Néant</p>
Aspects à étudier plus en détails	✓
Néant	

Tableau 28 : Environnement psychosocial

Tableau 29 : Bilan final de la méthode DEPARIS

Situation de travail	
1. Aires de travail	✗
2. Emplacements de travail	✗
3. Risques d'accident	✗
4. Matériel de travail, les équipements de travail	✗
5. Charge mentale	✗
6. Eclairage	✗
7. Bruit	✗
8. Ambiances thermiques	✗
9. Risques chimiques et biologiques	✗

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

10. Relations de travail entre travailleurs	✓
11. Environnement social local et général	✓
12. Contenu du travail	✓
13. Environnement psychosocial	✓

Tableau 30 : synthèse des améliorations proposées et des études complémentaires à réaliser

N°	Qui ?	Fait quoi ?	Quand ?	
			Date projetée	Date réalisée
1	Service technique	Réétudier l'emplacement de travail Et essayer de trouver des solutions d'amélioration par exemple :(Panneaux d'avertissement tels que le jaune pour un sol glissant)	Dans 15 jours	
2	Le responsable : (chef du service, HSE...)	Réaménager l'aire et l'emplacement de travail	Dans le mois	
3	Médecin du travail	Etudier l'aménagement d'un poste de travail « assis-debout » ergonomique, spacieux et confortable	Dans le mois	
4	Service technique	Réparer les machines de travail de manière à ce qu'ils soient réglables en hauteur	Dans le mois	
5	Service technique	Contrôle périodique des machines	Dans le mois	
6	Médecin du travail	Contrôle médicale.	6 mois	

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

7	Médecin du travail	Informar les travailleurs sur les risques biologiques encourus (maladies bactériennes, virales, ... transmises par voie aéroportée) au moyen d'un document écrit de compréhension aisée.	Dans le mois	
8	Médecin du travail	Mettre un psychologue dans l'équipe médicale de l'entreprise et informer les travailleurs que les psychologues sont à leur disposition	Dans le mois	

III.3.3 Méthode KINNEY

Le risque est calculé en multipliant trois facteurs : $R = C \times F \times P$

C= Gravité potentielle ou les conséquences d'un évènement non-voulue où certains dangers sont présents,

F = Fréquence d'exposition à ces dangers ou la fréquence de la tâche durant laquelle l'exécutant est exposé à certains dangers

P=Probabilité que la conséquence indiquées/estimées se manifestent¹⁷

Tableau 31 : Facteur « conséquence » C

Conséquences pour personnes	Facteur KENNEY
Catastrophe	100
Accident majeur	40
Accident très grave	15
Accident grave	7
Accident mineur	3
Incident (perte minimale ou perte potentielle)	1

Tableau 32 : Facteur « Fréquence d'exposition » F

Fréquences d'exposition aux dangers	Facteurs de KENNEY
Permanente ou continue	10
Fréquente (plusieurs fois par jour)	8
Quotidiennement (1 fois par jour)	6
Régulièrement (quelques fois par semaine)	4
Occasionnellement (1fois par semaine)	3
Souvent (1 fois par mois ou plusieurs fois par an)	2
Rarement (une ou quelques fois par an)	1
Très rarement (moins qu'une fois par an)	0.5

Tableau 33 : Facteur « probabilité » P

Prévoir	10
Fort possibles	5
Inhabituelle mais possible	3
Uniquement possible	1
Fort impossible	0.5

III.3.3.1 Evaluation des risques

-Les résultats sont représentés dans les tableaux suivants

Tableau 34 : Évaluation des Risques

Classes de risques	Score KENNEY	Classifications des risques
A	> 400	Risque très élevé
B	201 - 400	Risque élevé
C	71 - 200	Risque important
D	21 - 70	Risque faible

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

III.3.3.1.1 Evaluation des risques au poste 1

-Les résultats sont présentés dans le tableau suivant:

Tableau 35 : Evaluation des risques au poste 1

Tache	Risques	Mesures	P	F	C	R
Manipulation de machine (Tour verticale) enlèvement de matière de tambour par coupe	Projection coupent	Sensibilisation, EPI adéquat (lunette, casque ...ect); et EPC (barrières de sécurité);	5	3	7	105
	L'accrochement des vêtements	Sensibilisation, EPI adéquat (combinaison,...ect). Et EPC (barrières de sécurité).	3	2	3	18
	Bruit	Sensibilisation, EPI adéquat (stop bruit).	1	4	3	12
	Chute d'objets.	Sensibilisation, EPI adéquat (les gants);	1	2	3	6
	Mauvaises postures	Sensibilisation à la manutention	3	1	3	9
	Masse électrique	Sensibilisation aux risques électrique.	3	4	7	84

Tableau 36 : Evaluation des risques au poste 2

Tache	Risques	Mesures	P	F	C	R
Manipulation de machine (perceuse multibroche)	Corps étranger	Sensibilisation EPI et EPC	3	8	3	72
	En projection	(Une barrière de protection)				
	Travail à proximité	Sensibilisation EPI, EPC	2	6	3	36
	Contact direct	(barrière de sécurité)				
	Bruit	EPI (stop bruit)	1	2	5	10

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

Chute d'objets.	Sensibilisation Entretien approprié des machines	5	10	7	350
Mauvaises postures	Sensibilisation Adaptations du poste de travail	3	4	1	12
Chute de plein pied	EPI (chaussures adaptées)	5	8	7	280
Masse électrique	Sensibilisation Contrôle périodique	3	2	1	6

Remarque :

Après une analyse ; nous avons trouvés que les risques sont présents plus dans le poste2 la perceuse multibroche classifiés B, Cet D que le poste 1 le tour verticale qu'ils sont classifiés dans C et D.

III.3.4 .Comparaison entre les deux méthodes KENNEY et DEPARIS

Le tableau suivant représente la difference entre la méthode DEPARIS ET la méthode KENNEY

Tableau 37 : Comparison entre les deux méthodes KENNEY ET DEPARIS

Méthode KINNEY	Méthode DEPARIS
Analyse des risques professionnels au poste	Dépistage participatif des risques simples
Analyse des risques	Prévention des risques
Largement utilisée	Rapide et couteuse
Risques et calculs en multipliant 3 facteurs $R = C * E * P$	Utilise les méthodes QQQCCP
Inventaires des risques de poste	Inventaires des risques de l'atelier entier
Classifications des postes	Applicable à tout type de poste
Descriptif des tâches	Aborder les différents thèmes de la situation de travail.
Méthodes quantitative	Méthodes qualitatives

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

III.4 Mesure de prévention et maîtrise des risques

Après la procédure des méthodes d'évaluation des risques, Nous avons trouvés que la perceuse multibroche est la machine la plus critique, qui expose les travailleurs aux risques quotidiennement dès la manipulation de la tâche. Pour cela, nous ferons une prévention sur la machine. Pour diminuer l'exposition aux risques ainsi que les accidents

III.4.1 Démarche de prévention des risques

- ✓ Accueillir un nouvel arrivant - apprenti - intérimaire Les former et les sensibiliser aux risques,
- ✓ Identifier les risques
- ✓ Évaluer les risques
- ✓ l'outil Seirich
- ✓ Mettre en œuvre le plan d'action
- ✓ Respecter les obligations réglementaires
- ✓ Informer et former vos salariés¹⁸

Tableau 38 : Risques présents à la perceuse au poste de travail

Risques	Présence	
	OUI	NON
L'atelier est-il convenablement éclairé ?		x
Appareils de levage	x	
Le sol est-il glissant (présence de carburants, d'huiles, d'eau, ...) ?	x	
Séparer les activités bruyantes de celles qui le sont moins ?		x
Contact avec l'outil ou le mandrin en rotations	x	
Traiter le bruit à la source (exemple : capotage, encoffrement) ?		x
Entretenir régulièrement le matériel ?	x	
Mettre à disposition des protections auditives ?	x	
Contact direct avec la machine ?	x	
Chute de matériel ?		x
Ambiance de travail de qualité.	x	
Consignes de travail comprises et acceptées.	x	

Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

Contraintes de temps prises en compte dans l'organisation du travail.	x	
Projections et mouvement des copeaux	x	

III.4.1.1 Prévention

Nous ferons une prévention sur la machine de poste 2. Pour diminuer l'exposition aux risques ainsi que les accidents. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant

Tableau 39 : Evaluation des risques au poste 2

Tache	Risques	Mesures	P	F	C	R
Manipulation de machine (perceuse multibroche)	Corps étranger En projection	Sensibilisation EPI et EPC (une barrière de protection)	3	6	2	36
	Travail à proximité Contact direct	sensibilisation EPI, EPC (barrière de sécurité)	2	5	2	20
	Bruit	EPI (stop bruit)	1	2	4	8
	Chute d'objets.	Sensibilisation entretien approprié des machines	5	6	5	150
	Mauvaises postures	Sensibilisation adaptations du poste de travail	3	3	1	6
	Chute de plein pied	Epi (chaussures adaptées)	4	5	6	120
	Masse électrique	Sensibilisation contrôle périodique	2	2	1	4

Tableau 40 : Résultats après la prévention

Risques POSTE2
R1=4.6
R2=8
R3=20 ,36
R4=120
R5=150

Prévention



-Enlever gants, collier, bracelet, montre, bague car Ils sont susceptibles d'être accrochés ou entraînés par les éléments tournants.

Pas de blouse... Ni de manches qui flottent. Pas de cravate... Ni de foulard, utiliser une coiffe sur les cheveux longs. Il n'est pas conseillé de porter des gants pendant l'usinage, réservez-les aux opérations de nettoyage, machine à l'arrêt. Pour toutes les opérations présentant des risques De coupure, brûlure, pincement, Il est conseillé de porter des gants



Chapitre III : Application des méthodes et présentation de bâtiment mécanique

Pour le nettoyage

Retirer les copeaux, machine à l'arrêt, portez des gants, et collectez-les dans les bacs, évitez la soufflette, de préférence l'aspirateur, la brosse ou pinceau à long manche ou un crochet

Mettre une barrière de sécurité à la machine



Conclusion :

Nous avons choisi le bâtiment mécanique sur lequel nous avons appliqué notre étude d'analyse des risques professionnels (risque mécanique) car dans ce bâtiment les travailleurs sont exposés quotidiennement au danger mécanique

Nous avons passés en revue tous les aspects techniques d'organisation et de relation qui font que le travail est plus ou moins facile, efficace et agréable. Utilisant la méthode de dépistage DEPARIS, nous avons examinés treize situations de travail, nous avons trouvés neuf situations en conformités et quatre non conformes. L'objectif Il est de trouver ce qui peut être fait concrètement, tout de suite, dans quelque jours ou quelque mois et plus tard pour que ce soit plus efficace et plus agréable

Pour la méthode numérique qui nous permette de donner des valeurs numériques aux risques nous avons utilisés La méthode KENNEY pour comparer l'efficacité des différentes mesures la probabilité, la gravité et l'effet. Après avoir choisis deux machines sont Toujours en service pour étudier ces risques (le tour verticale, et la perceuse multibroche) de secteur 126

Après une analyse ; nous avons trouvés que les risques sont présents dans les classes C et D pour le tour verticale ; et les classes B ; C et D pour la perceuse multibroche. Les risques existant dans les deux postes .Donc le poste plus critique est le poste 2

Pour diminuer l'exposition aux risques nous avons proposés des mesures de prévention

Conclusion générale

Conclusion générale

Au cours de la première visite de lieu de travail SNVI et après avoir examiné sa structure organisationnelle nous avons choisi le bâtiment mécanique sur lequel nous avons appliqué notre étude sur l'analyse des risques professionnels (risque mécanique) car dans ce bâtiment les travailleurs sont exposés quotidiennement au danger mécanique. Et pour cette étude nous avons choisi deux machines, le tour verticale et la perceuse multibroche de secteur 126 ERMOD 3060 car sont toujours en service .

Pour atteindre cet objectif, nous avons tracé une méthodologie avec des outils adaptés en alignant notre démarche sur le processus de l'analyse des risques

Nous avons, réalisé une étude approfondie des conditions de travail .dans cette entreprise nous avons recherché des méthodes qui nous permettent d'aborder la situation de travail de manière globale et qui sollicitent la participation directe des travailleurs concernés, les acteurs de terrain. Aussi nous nous sommes tournés vers la méthode Départis (dépistage participatif des risques) qui nous a permis de réaliser une évaluation systématique des conditions de travail , nous avons examiné treize situations de travail, nous avons trouvé neuf situations non conformes telles que : (les aires de travail, l'emplacement de travail le matériel de travail, les équipements de travail, l'éclairage, le bruit), et quatre situations conformes telles que: (les relations de travail entre travailleurs, l'environnement social local et général, l'environnement psychosocial), Il peut s'agir de modifications techniques, de nouvelles techniques de travail, de réorganisation des horaires, de formations plus spécifiques. Pour certains points,

Pour la méthode numérique qui nous permet de donner des valeurs numériques aux risques nous avons utilisé la méthode KENNEY pour comparer l'efficacité des différentes mesures la probabilité, la gravité et l'effet. Après avoir choisi deux machines toujours en service pour étudier ces risques (le tour verticale, et la perceuse multibroche) de secteur 126

Après une analyse ; nous avons trouvé que les risques sont présents dans les classes C et D pour le tour vertical ; et les classes B ; C et D pour la perceuse multibroche.les risques existant dans les deux postes:

poste1: le risque le plus critique est la manutention mécanique (bruit, projection coupent, écrasement), et la manutention électrique (électrocution) par l'utilisation des méthodes AMDEC nous avons trouvé $R=12$, et kenney $R= 105$

Conclusion générale

le poste 2: le risque le plus critique est la manutention mécanique (projection d'objets et écrasement) par l'utilisation des méthodes AMDEC nous avons trouvés ,R=24, et kenney R=350

donc le poste plus critique est le poste 2 qui nous donne des résultats des risques critiques inacceptable.

Les résultats de cette analyse nous a permis de justifier le choix de poste le plus critique, donc nous concluons que l'utilisation de la perceuse multi broche est plus risquée que le tour verticale. Nous avons proposés des mesures de prévention et protection pour réduire le risque à un niveau jugé acceptable ou tolérable et garantir l'exécution de la tâche en pleine sécurité.

Nous avons examinés les causes d'accidents dans les aires et les deux postes de travail et nous avons trouvés:

- ✓ 14 causes immédiates
- ✓ 08 causes basiques
- ✓ 05 causes profondes

Donc les causes immédiates sont plus élevées que l'autre cause, pour cela nous proposerons quelques solutions pour diminuer les accidents provoqués par ces causes:

- ✓ Sensibilisation des employeur sur l'utilisation des machines.
- ✓ Sensibilisation sur le port des équipements de protection individuels EPI (lunettes, gants, chaussures, ect), et les équipements de protections collectifs EPC (barrière de sécurité).
- ✓ Cours de simulation sur les risques ergonomique, mécanique, électrique.

Finalement on peut conclure que l'analyse des risques professionnels est une démarche indispensable pour construire un système de gestion efficace en matière d'hygiène et de sécurité au travail.

Bibliographies

Bibliographies

Bibliographies

- [1] Annexe 1 guide sobane. Fr
 - [2] Méthode KINNEY [Consultants 28/6/2018
 - [3] Evaluations des risques professionnelles l'institut national de recherche et de sécurité (INRS) 2013
 - [4] Journal officielle
 - [5] SNVI (La Société Nationale des Véhicules Industriels)
 - [6] Massi 06 version ben Mokhtar
 - [7] Redoux, M ,technique de l'ingénierie,10 octobre 2002, sécurité et gestion des risques
 - [8] Risque p³Ibid. P01 [4]
 - [9] MORGOSSIAN Nichan. Risque professionnels. Op.cit. P199-200.
 - [10] MORGOSSIAN Nichan. Risque professionnels. Op.cit. P261-263.
 - [11] MO(www.efficience-anteautravail.org/risque-physique.html. Consulté le 21/12/2016.à 11:30.)
 - [12] H Pierre et Le jean pierre. Ergonomie et prévention des risques professionnels. Tome3, édition CHIRON, paris, 2005, P162
 - [13] Collège des Enseignants Hospitalo-universitaires de Médecine et santé au Travail, Objectif 109 : Accidents du travail et maladies professionnelles - définitions, édition, - © Université Médicale Virtuelle Francophone -, 2010,2011. P7-8.
 - [14] ALIS David et Al, Op.cit., p 644
 - [15] Ibid. P162.
 - [16] Docteurs : Ch. EXERTIER, I.MALASSAGNE, Ph. TEINTURIER † IPRP : J.PERRIN, Ch. DUBOIS. Op.cit., P10
 - [17] L'évaluation et les gestions de risques associations contre les accidents
 - [18] Institut national de recherche et de sécurité 2eme/ (2007)
-

Annexes

Annexes

Tableau I : Causes des accidents aires de travail

Type de cause Actes et phénomènes dangereux	Causes Immédiates	Causes Basiques	Causes profondes	Solutions proposées
-Saleté/ sol glissant	×			-Panneaux d'avertissement tels que le jaune pour un sol glissant
-Absence des fiches de sécurité, et manque de formation	×		×	-Sensibiliser et informer les employer (simulation, des fiches de sécurité claires et facile à comprendre
-Un éclairage très faible		×		-Remplacer les ampoules régulièrement. -Nettoyer les luminaires régulièrement. La saleté sur les luminaires réduit la quantité de lumière émise. -Peindre les murs et les plafonds d'une couleur pâle de manière que la lumière puisse être réfléchie.
-Bruit		×		-Sensibilisation sur le port des EPI (stop bruit)

Annexes

-Manque de personnels		×		-Embaucher des travailleurs d'un autre secteur en cas d'une charge de travail.
-----------------------	--	----------	--	--

Tableau ii : Causes Des Accidents Poste 1 Tour Vertical

Type de cause	Causes Immédiates	Causes Basiques	Causes profondes	Solutions proposées
Acte et phénomènes dangereux				
-Routine, Fatigue, Stress, Manque de motivation		×		-Respecter la réglementation en matière des horaires de travail. Rotation des postes de travail et ainsi que des primes de motivation - Mettre un psychologue dans l'équipe médicale de l'entreprise.
-Chute de plein pied (Le sol glissant)	×			-Jeter sur terre ce qui tombe du bois quand on le scie (copeau) Pour minimiser les glissades.
-Chute de pièce en cours de manutention manuelle Mode opératoire dangereux	×			- Sensibilisation sur le port des EPI (chaussures, gants, ...). -Sensibilisation des

Annexes

				employer sur la manutention manuelle.
-Ecrasement, Entraînement.	✘			-Sensibilisation des employer sur l'utilisation de la machine. -Se concentrer sur le travail pendant l'exécution de la tâche.
-Opération sur plusieurs niveaux		✘		-Assurer une bonne formation pour chaque nouvel employé ainsi de bien veiller sur la sécurité des équipements utilisés
-Non port des E.P.I.	✘			-Sensibilisation sur le port des EPI Fournir les EPI adéquat à chaque poste
- Formation du personnel insuffisante			✘	- Organisé des simulations.
-Capacités individuelles ou collectives insuffisantes		✘		-Automatiser le système. -Changement de poste.
-Charge lourde (Faux mouvement/ Effort physique/Troubles musculosquelettiques /	✘			- La formation et la sensibilisation en matière d'ergonomie.

Annexes

Mauvaises posture)				
-Choc électrique.	✘			<p>-Sensibilisation sur le risque électrique.</p> <p>-Vérifier régulièrement l'état des appareils électriques, vérifier en particulier que leurs fils ne sont pas abîmés ou mis à nus.</p>

Tableau iii : Causes des accidents poste 2 Perceuse multi broche

Type de cause	Causes Immédiates	Causes Basiques	Causes profondes	Solutions proposées
Acte et phénomènes dangereux				
-Contact accidentel Entraînement par les éléments de la machine			✘	<p>-Formation pour utiliser le matériel.</p> <p>- Barrières de sécurité.</p>
-Chute de pièce en cours de manutention manuelle Mode opératoire dangereux	✘			<p>-Sensibilisation sur le port des EPI (chaussures, gants, ...).</p> <p>-Sensibilisation des employé sur la manutention manuelle.</p>
-Manque de professionnalisme de certain employé		✘		- Organisé des simulations.

Annexes

-Barrières / Protections / Balisages absents ou inadéquats	✘			- Réduire l'exposition en éloignant le maximum possible les postes de travaux voisins.
- Confiance exagérée dans la Technique			✘	-Contrôle périodique
-Machine ancienne et non sécurisée			✘	-Contrôle périodique des machines
-La table de machine trop basse située.	✘			-Etudie l'aménagement poste de travail « assis- debout » ergonomique, spacieux et confortable.
-Projection des coupures	✘			-fournir des EPI(lunettes, casque), et EPC(barrières de sécurité), adéquant le poste.
-Chute de plein pied (Le sol glissant)	✘			- Mettre sur terre ce qui tombe du bois quand on le scie (copeau) Pour minimiser les glissades.
-Bruit (Fuite d'air comprimé)			✘	- Sensibilisation sur le port des EPI (stop bruit)
- Ecrasement, Entrainement.	✘			- Sensibilisation des employer sur l'utilisation de la machine. -Se concentrer sur le

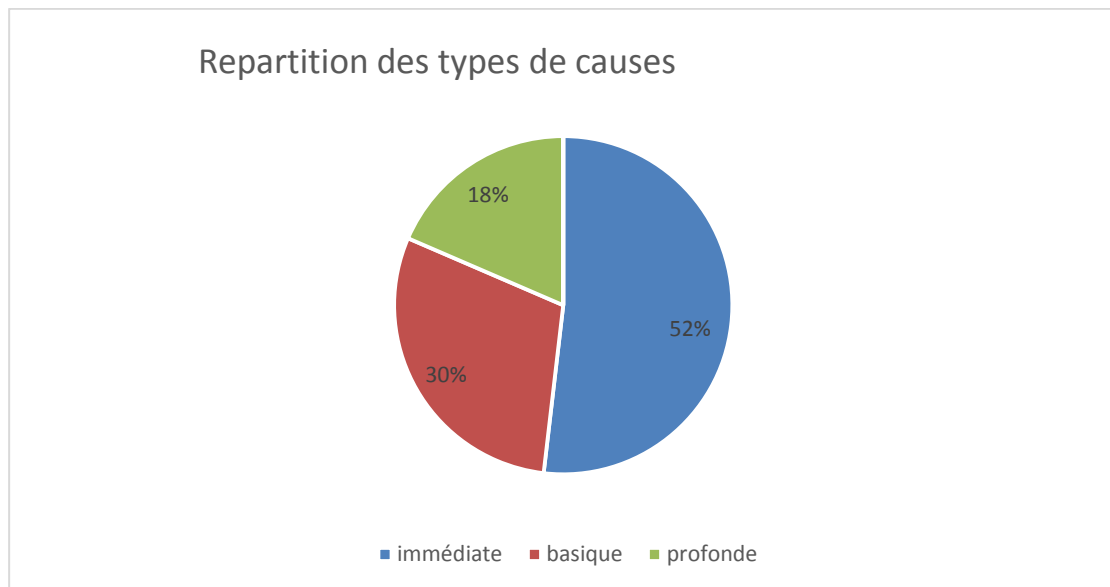
Annexes

				travail pendant l'exécution de la tâche. -EPC tel que les barrières de sécurité.
--	--	--	--	---

Résultats

Nombre de situation trouvé : 27

Type de Causes	Causes immédiates	Causes basiques	Cause profondes
	14	8	5



Annexes

Tableau iv : Indices fréquence, taux (gravité, fréquence)

Département prévention	Accidentalité	prévention		
Statistiques mensuelles des accidents déclarent			D.V.I	
			Janv-18	
Eléments statistiques		Mois	Cumul	
Effectif moyen				
Heures théoriques		312150	312150	
Heures réellement travaillées		310441	310441	
Jours calendaires perdus		310	310	
Heures perdues par (accident de travail)		1709	1709	
accidents	Accidents de travail	Avec arrêt	18	18
		Sans arrêt	8	8
		Mortels		
	Accidents de trajet	Avec arrêt		
		Sans arrêt		
		Mortels		
	Rechute d'accidents antérieurs		1	1
	Maladie professionnelles			
Accidents survenus aux stagiaires				
taux	Taux de fréquence		57,98	57,98
	Taux de gravite		1,00	1,00
	Perte de main d'œuvre		0,55	0,55

Annexes

		90	90
L'indice if			

Département prévention	Accidentalité	prévention		
Statistiques mensuelles des accidents déclarent			D.VI Févr-18	
Eléments statistiques		Mois	Cumul	
Effectif moyen				
Heures théoriques		271624	583774	
Heures réellement travaillées		270138	580579	
Jours calendaires perdus		254	564	
Heures perdues par (accident de travail)		1486	3195	
accidents	Accidents de travail	Avec arrêt	20	38
		Sans arrêt	8	16
		Mortels		
	Accidents de trajet	Avec arrêt		
		Sans arrêt		
		Mortels		
Rechute d'accidents antérieurs		1	2	
Maladie professionnelles				
Accidents survenus aux stagiaires				
Taux	Taux de fréquence	74,04	65,45	
	Taux de gravité	0,94	0,97	
	Perte de main d'œuvre	0,55	0,55	
L'indice if		100	190	
Département prévention	Accidentalité	Prévention		
Statistiques mensuelles des accidents déclarent			D.VI Mars-18	

Annexes

Eléments statistiques		Mois	Cumul	
Effectif moyen				
Heures théoriques		226349	810123	
Heures réellement travaillées		224883	805462	
Jours calendaires perdus		271	835	
Heures perdues par (accident de travail)		1466	4661	
accidents	Accidents de travail	Avec arrêt	11	49
		Sans arrêt	1	17
		Mortels		
	Accidents de trajet	Avec arrêt		
		Sans arrêt		
		Mortels		
	Rechute d'accidents antérieurs		0	2
	Maladie professionnelles			
Accidents survenus aux stagiaires				
taux	Taux de fréquence		48,91	60,83
	Taux de gravite		1,21	1,04
	Perte de main d'œuvre		0,65	0,58
L'indice if		55	245	

Département prévention

Accidentalité

prévention

Annexes

Statistiques mensuelles des accidents déclarés			D.VI	
			Avr-18	
Eléments statistiques		Mois	Cumul	
Effectif moyen				
Heures théoriques		304989	1115112	
Heures réellement travaillées		303618	1109080	
Jours calendaires perdus		250	1085	
Heures perdues par (accident de travail)		1371	6032	
accidents	Accidents de travail	Avec arrêt	10	
		Sans arrêt	2	
		Mortels		
	Accidents de trajet	Avec arrêt		
		Sans arrêt		
		Mortels		
	Rechute d'accidents antérieurs		1	3
	Maladie professionnelles			
Accidents survenus aux stagiaires				
taux	Taux de fréquence		32,94	
	Taux de gravité		0,82	
	Perte de main d'œuvre		0,45	
L'indice if		50	295	

Annexes

Département prévention	Accidentalité	SCE prévention		
Statistiques mensuelles des accidents déclarés			D.V.I	
			Mai-18	
Eléments statistiques		Mois	Cumul	
Effectif moyen				
Heures théoriques		290929	1406041	
Heures réellement travaillées		289267	1398347	
Jours calendaires perdus		276	1361	
Heures perdues par (accident de travail)		1662	7694	
accidents	Accidents de travail	Avec arrêt	20	79
		Sans arrêt	2	21
		Mortels		
	Accidents de trajet	Avec arrêt		
		Sans arrêt		
		Mortels		
	Rechute d'accidents antérieurs		2	5
	Maladie professionnelles			
Accidents survenus aux stagiaires				
taux	Taux de fréquence		69,14	56,50
	Taux de gravité		0,95	0,97

Annexes

	Perte de main d'œuvre	0,57	0,55
L'indice if		100	395

Département prévention	Accidentalité	prévention		
Statistiques mensuelles des accidents déclarés			D.V.I	
			Juin-18	
Eléments statistiques		Mois	Cumul	
Effectif moyen				
Heures théoriques		281343	1687384	
Heures réellement travaillées		279708	1678055	
Jours calendaires perdus		276	1637	
Heures perdues par (accident de travail)		1635	9329	
accidents	Accidents de travail	Avec arrêt	12	91
		Sans arrêt	1	22
		Mortels		
	Accidents de trajet	Avec arrêt		
		Sans arrêt		
		Mortels		
	Rechute d'accidents antérieurs		1	6
Maladie professionnelles				
Accidents survenus aux stagiaires				
taux	Taux de fréquence	42,90	54,23	

Annexes

	Taux de gravite	0,99	0,98
	Perte de main d'œuvre	0,10	0,55
L'indice if		60	455

Département prévention	Accidentalité	prévention		
Statistiques mensuelles des accidents déclarent			D.V.I	
			01/07/08/2018	
Eléments statistiques		Mois	Cumul	
Effectif moyen				
Heures théoriques		257626	1945010	
Heures réellement travaillées		256580	1934635	
Jours calendaires perdus		175	1812	
Heures perdues par (accident de travail)		1046	10375	
accidents	Accidents de travail	Avec arrêt	11	
		Sans arrêt	7	
		Mortels		
	Accidents de trajet	Avec arrêt		
		Sans arrêt		
		Mortels		
	Rechute d'accidents antérieurs		0	6
	Maladie professionnelles			
	Accidents survenus aux stagiaires			

Annexes

taux	Taux de fréquence	42,87	52,44
	Taux de gravite	0,68	0,94
	Perte de main d'œuvre	0,41	0,53
l'indice if		55	510

Département prévention	Accidentalité	prévention		
Statistiques mensuelles des accidents déclarant				D.V.I Sept-18
Eléments statistiques		Mois	Cumul	
Effectif moyen				
Heures théoriques		233997	2179007	
Heures réellement travaillées		233741	2168376	
Jours calendaires perdus		30	1842	
Heures perdues par (accident de travail)		256	10631	
accidents	Accidents de travail	Avec arrêt	11	113
		Sans arrêt	0	29
		Mortels		
	Accidents de trajet	Avec arrêt		
		Sans arrêt		

Annexes

			Mortels	
	Rechute d'accidents antérieurs		0	6
	Maladie professionnelles			
	Accidents survenus aux stagiaires			
taux	Taux de fréquence		47,06	52,11
	Taux de gravite		0,01	0,85
	Perte de main d'œuvre		0,11	0,49
L'indice if			55	565

Département prévention	Accidentalité		prévention		
Statistiques mensuelles des accidents déclarent			D.V.I		
			Oct-18		
Eléments statistiques		Mois	Cumul		
Effectif moyen					
Heures théoriques		273305	2452312		
Heures réellement travaillées		272102	2440478		
Jours calendaires perdus		206	2048		
Heures perdues par (accident de travail)		1203	11834		
accidents	Accidents de travail		Avec arrêt	16	129
			Sans arrêt	1	30

Annexes

		Mortels		
	Accidents de trajet	Avec arrêt		
		Sans arrêt		
		Mortels		
	Rechute d'accidents antérieurs		0	6
	Maladie professionnelles			
Accidents survenus aux stagiaires				
taux	Taux de fréquence		58,80	52,86
	Taux de gravité		0,76	0,84
	Perte de main d'œuvre		0,44	0,48
l'indice if		80	645	

Département prévention	Accidentalité	prévention	
Statistiques mensuelles des accidents déclarent			D.V.I
			Nov-18
Eléments statistiques		Mois	Cumul
Effectif moyen			
Heures théoriques		261901	2714213
Heures réellement travaillées		260473	2700951
Jours calendaires perdus		214	2262

Annexes

Heures perdues par (accident de travail)			1428	13262
accidents	Accidents de travail	Avec arrêt	7	136
		Sans arrêt	4	34
		Mortels		
	Accidents de trajet	Avec arrêt		
		Sans arrêt		
		Mortels		
	Rechute d'accidents antérieurs			
Maladie professionnelles				
Accidents survenus aux stagiaires				
taux	Taux de fréquence		26,87	50,35
	Taux de gravite		0,82	0,84
	Perte de main d'œuvre		0,55	0,49
L'indice if			35	680
Département prévention		Accidentalité	prévention	
Statistiques mensuelles des accidents déclarent				D.V.I
				Déc-18
Eléments statistiques			Mois	Cumul
Effectif moyen				
Heures théoriques			294358	3008571
Heures réellement travaillées			292114	2993065
Jours calendaires perdus			260	2522

Annexes

Heures perdues par (accident de travail)			2244	15506
accidents	Accidents de travail	Avec arrêt	16	152
		Sans arrêt	5	39
		Mortels		
	Accidents de trajet	Avec arrêt		
		Sans arrêt		
		Mortels		
	Rechute d'accidents antérieurs			
Maladie professionnelles				
Accidents survenus aux stagiaires				
taux	Taux de fréquence		54,77	50,78
	Taux de gravite		0,89	0,84
	Perte de main d'œuvre		0,76	0,52
l'indice if			80	760