



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



جامعة وهران 2 محمد بن أحمد  
Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed

معهد الصيانة و الأمن الصناعي  
Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

Département d'hygiène et de sécurité industrielle

## MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Hygiène et Sécurité Industrielle

Spécialité : Sécurité Industrielle et Environnement

### Thème

Les risques liés à l'activité de l'entreprise

Présenté et soutenu publiquement par :

Si Abdelkader Mouad

Mamou Bilal

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Grade	Établissement	Qualité
MECHKEN AMEL	MCB	Université d'Oran 2	Président
BELOUFA KHADIDJA	MAA	Université d'Oran 2	Encadreur
TALBI ZAHIRA	MCB	Université d'Oran 2	Examineur

Année 2023/2024

## SOMMAIRE

Remerciements.....	I
Dédicace.....	II
Liste des figures.....	III
Liste des tableaux.....	IV
Liste des abréviations.....	V
Résumé.....	VI
Introduction générale.....	1

### CHAPITRE I : PRESENTATION LES RISQUES AU SEIN L'ENTREPRISE

I.1. INTRODUCTION.....	4
I.2. NOTION DE DANGER.....	4
I.2.1. LE TERME DE DANGER.....	4
I.2.2. DEFINITION SELON LE CONTEXTE DE LA SANTE ET DE LA SECURITE AU TRAVAIL .....	4
I.3. NOTION DE RISQUE .....	5
I.3.1. LE TERME RISQUE EN GENERALE .....	5
I.3.2. DEFINITION SELON LE CONTEXTE DE LA SANTE ET DE LA SECURITE AU TRAVAIL .....	5
I.4. DEFINITION DES RISQUES LIES A L'ACTIVITE DE L'ENTREPRISE .....	5
I.5. CATEGORIE DES RISQUES DANS L'ENTREPRISE .....	5
I.6. LES IMPACTS DES RISQUES DANS L'ENTREPRISE .....	7
I.7. CATEGORIE DE RISQUE PLUS COURANT DANS L'ACTIVITE DE L'ENTREPRISE .....	8
I.8. DEFINITION RISQUE PROFESSIONNELLES .....	8
I.9. LES CONCEPTS LIES AUX RISQUES PROFESSIONNELS .....	9
I.10. LES FACTEURS DES RP .....	10
I.11. CADRE REGLEMENTATION LIE A RISQUES PROFESSIONNELLE EN L'ALGERIE .....	11

<b>I.12. LA PREVENTION ET LA PROTECTION DES RISQUES PROFESSIONNELS .....</b>	<b>12</b>
<b>I.13. TYPES RISQUES PROFESSIONNELLES .....</b>	<b>12</b>
<b>I.13.1. RISQUE MECANIQUE .....</b>	<b>12</b>
<b>I.13.2. RISQUES CHIMIQUES .....</b>	<b>13</b>
<b>I.13.3. RISQUE BIOLOGIQUE .....</b>	<b>15</b>
<b>I.13.4. RISQUE ELECTRIQUE .....</b>	<b>18</b>
<b>I.13.5. RISQUES PSYCHOSOCIAUX .....</b>	<b>19</b>
<b>I.13.6. RISQUE INCENDIE ET EXPLOSION .....</b>	<b>20</b>
<b>I.13.7. RISQUE LIES AUX CIRCULATIONS ET AUX DEPLACEMENTS .....</b>	<b>21</b>
<b>I.13.8. RISQUE CHUTE DE PLAIN-PIED .....</b>	<b>21</b>
<b>I.13.9. LE RISQUE ERGONOMIQUE .....</b>	<b>21</b>
<b>I.13.10. RISQUE PHYSIQUE .....</b>	<b>22</b>
<b>I.13.11. RISQUE TRAVAIL EN HAUTEUR.....</b>	<b>24</b>
<b>I.14. CONCLUSION .....</b>	<b>31</b>

## **CHAPITER II : ÉVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS**

<b>II.1. INTRODUCTION .....</b>	<b>33</b>
<b>II.2. DEFINITION EVALUATION DE RISQUES .....</b>	<b>33</b>
<b>II.3. OBJECTIF EVALUATION DES RISQUES .....</b>	<b>33</b>
<b>II.4. LES MOMENTS ET LES SITUATIONS OU IL EST NECESSAIRE DE PROCEDER A UNE EVALUATION .....</b>	<b>34</b>
<b>II.5. PRINCIPES EVALUATION .....</b>	<b>34</b>
<b>II.6. METHODOLOGIE LA DEMARCHE L'EVRP .....</b>	<b>35</b>
<b>II.7. LES ETAPES DE LA DEMARCHE .....</b>	<b>36</b>
<b>II.7.1. PREPARER L'EVALUATION ET RECENSEMENT DES ACTIVITES .....</b>	<b>36</b>
<b>II.7.2. IDENTIFIER DES DANGERS .....</b>	<b>37</b>
<b>II.7.3. EVALUER ET CLASSER DES RISQUES .....</b>	<b>37</b>
<b>II.7.4. DETERMINER LES MESURES PREVENTIVES ET LES METTRE EN ŒUVRE.....</b>	<b>38</b>
<b>II.7.5. SUIVI ET CONTROLER L'EVALUATION .....</b>	<b>39</b>

<b>II.8. LES METHODES D'ANALYSE DES RISQUES .....</b>	<b>39</b>
<b>II.8.1. LES DIFFERENTES METHODES CLASSIQUES D'ANALYSE DES RISQUES .....</b>	<b>39</b>
<b>II.8.1.1. L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR) .....</b>	<b>40</b>
<b>II.8.1.2. AMDEC : (ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCES DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE) .....</b>	<b>42</b>
<b>II.8.1.3. ARBRES DE DEFAILLANCES (ADD) .....</b>	<b>43</b>
<b>II.8.1.4. L'ARBRE D'EVENTEMENTS (ADE) .....</b>	<b>44</b>
<b>II.8.1.5. LE NŒUD DE PAPILLON .....</b>	<b>45</b>
<b>II.8.1.6. LA METHODE HAZOP (HAZARD AND OPERABILITY STUDIES) .....</b>	<b>46</b>
<b>II.8.1.7. LA METHODE DES 5M .....</b>	<b>48</b>
<b>II.8.1.8. ARBRE DES CAUSES .....</b>	<b>49</b>
<b>II.9. CONCLUSION .....</b>	<b>50</b>

**CHAPITER II : PRESENTATION L'ENTREPRISE SHARIKET KAHRABA SKH  
(SNC LAVALIN)**

<b>III.1. INTRODUCTION .....</b>	<b>52</b>
<b>III.2. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE SNC LAVALIN DANS LE MONDE.....</b>	<b>52</b>
<b>III.2.1. LE GROUPE SNC-LAVALIN .....</b>	<b>52</b>
<b>III.2.2. ACTIVITES .....</b>	<b>52</b>
<b>III.2.3. HISTORIQUE DE L'ENTREPRISE .....</b>	<b>53</b>
<b>III.3. PRESENTATION GENERALE SHARIKET KAHRABA HADJRET ENOUSS .....</b>	<b>53</b>
<b>III.4. EMLACEMENT .....</b>	<b>55</b>
<b>III.5. CONTRIBUTION SNC LAVALIN EN CENTRALE DE HADJRET ENNOUS.....</b>	<b>56</b>
<b>III.6. COMPOSANTES DE LA CENTRALE .....</b>	<b>56</b>
<b>III.7. LES ZONES DE LA CENTRALE .....</b>	<b>60</b>
<b>III.8. CONCLUSION .....</b>	<b>61</b>

**CHAPITER II : RISQUE TRAVAIL EN HAUTEUR AU SEIN SNC LAVALIN**

<b>IV.1. INTRODUCTION .....</b>	<b>63</b>
---------------------------------	-----------

<b>IV.2. TRAVAIL EN HAUTEUR DANS L'ENTREPRISE SNC LAVILIN.....</b>	<b>63</b>
<b>IV.3. LES RISQUES POTENTIELLE TRAVAIL EN HAUTEUR SELON L'ACTIVITE DE L'ENTREPRISE SNC LAVILIN .....</b>	<b>64</b>
<b>IV.4. EVALUATION L'ENTREPRISE SNC LAVALIN SUR LES RISQUES TRAVAIL EN HAUTEUR .....</b>	<b>65</b>
<b>IV.5. LES EQUIPEMENTS TRAVAIL EN HAUTEUR UTILISE DANS L'ENTREPRISE..</b>	<b>67</b>
<b>IV.6. LES EQUIPEMENTS PERMANENTS POUR L'ACCES ET LE TRAVAIL EN HAUTEUR.....</b>	<b>69</b>
<b>IV.7. LES EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE EPI .....</b>	<b>71</b>
<b>IV.8. LES EQUIPEMENTS DE PROTECTION COLLECTIVE EPC .....</b>	<b>74</b>
<b>IV.9. SYSTEME PROTECTION TRAVAIL EN HAUTEUR UTILISE DANS SNC LAVALIN .....</b>	<b>75</b>
<b>IV.10. FORMATION DE SECURITE LIE AUX RISQUE TRAVAIL EN HAUTEUR DE SNC LAVALIN .....</b>	<b>77</b>
<b>IV.11. AUDIT TRAVAIL EN HAUTEUR QUI UTILISE EN SNC LAVALIN .....</b>	<b>78</b>
<b>IV.12. PERMIS DE TRAVAIL POUR LES TRAVAUX EN HAUTEUR.....</b>	<b>79</b>
<b>IV.13. PLAN DE SAUVETAGE ET ÉVACUATION EN CAS D'ACCIDENT DE TRAVAIL EN HAUTEUR .....</b>	<b>79</b>
<b>IV.14. INCEPTION DANS SNC LAVALIN .....</b>	<b>80</b>
<b>IV.15. APPLICATION METHODE APR SUR RISQUE TRAVAIL EN HAUTEUR DANS L'ENTREPRISE .....</b>	<b>80</b>
<b>IV.16. CONCLUSION .....</b>	<b>90</b>
<b>Conclusion Générale .....</b>	<b>91</b>
<b>Bibliographies .....</b>	<b>92</b>
<b>Annexe 1</b>	
<b>Annexe 2</b>	
<b>Annexe 3</b>	
<b>Annexe 4</b>	
<b>Annexe 5</b>	

# Remerciement

*Avant de commencer la présentation de ce travail, Nous tenons à exprimer mes plus vifs remerciements :*

*En premier lieu, à Dieu le tout puissant pour la volonté, la santé et la patience qu'il m'a donné durant ces mois consacrés à la réalisation de ce modeste travail.*

*Nous tenons à exprimer ma profonde gratitude envers toutes les personnes et institutions qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.*

*Nous remercions toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet de fin d'étude.*

*Nous remercions ma famille et mes proches pour leur amour, leur patience et leur soutien indéfectible. Leur confiance en moi et leurs encouragements ont été essentiels pour la réalisation de ce travail.*

*Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements pour notre grand et respectueux encadreur **Mme.BELOUFA** d'avoir accepté de nous encadrer pour notre projet de fin d'étude ainsi que pour son soutien, ses remarques et son encouragement.*

*De même Nous remercions chaleureusement les membres du jury qui, par leurs remarques et la complémentarité de leurs jugements, nous donnent encore confiance et intérêt pour apprendre toujours et l'honneur qu'ils font pour juger et apprécier notre travail.*

*Nos remerciements s'étendent également à tous nos enseignants qui nous ont transmis le savoir et leurs expériences durant tous notre cursus universitaire.*

*Enfin, Nous tenons à remercier mes camarades de promotion pour leur amitié, leur soutien moral et les nombreux échanges constructifs qui ont jalonné ces années d'études. Leur présence a été un atout précieux.*

## ***Dédicace***

*Que ce travail témoigne de nos respects :*

***A nos parents :***

*Grâce à leurs tendres encouragements et leurs grands sacrifices, ils ont pu créer le climat affectueux et propice à la poursuite de nos études.*

*Aucune dédicace ne pourrait exprimer notre respect, considération et nos profonds sentiments envers eux.*

*On prit le bon dieu de les bénir, de veiller sur eux, en espérant qu'ils seront toujours fiers de nous.*

***A nos sœurs et frères.***

***A famille Si Abdelkader.***

***A famille Mamou.***

***Et à nos chers amis.***

*Ils vont trouver ici l'expression de nos sentiments de respect et de reconnaissance pour le soutien qu'ils n'ont cessé de nous porter.*

***A tous nos professeurs :***

*Leur générosité et leur soutien nous oblige de leurs témoigner notre profond respect et nos loyale considération.*

*Merci pour chaque personne qui nous a aidés d'une façon ou d'une autre.*

**Liste des figures :**

<b>Figure I.1:</b> le Processus d'apparition d'un dommage (PAD) .....	10
<b>Figure I.2:</b> pictogramme produits chimique .....	14
<b>Figure I.3:</b> pictogramme risque biologique.....	16
<b>Figure I.4:</b> les situations de travail en hauteur.....	25
<b>Figure I.5:</b> les échafaudages roulants.....	26
<b>Figure I.6:</b> système antichute.....	30
<b>Figure II.1:</b> Étape de démarche d'évaluation des risques professionnelles.....	35
<b>Figure II.2:</b> Processus d'identification des risques.....	40
<b>Figure II.3:</b> Schéma représente l'arbre déventement.....	45
<b>Figure II.4:</b> Représentation de scénarios d'accident selon la méthode du nœud papillon.....	46
<b>Figure II.5:</b> Les étapes pour réaliser la méthode HAZOP.....	47
<b>Figure II.6:</b> Exemple d'arbre des causes.....	50
<b>Figure III.1:</b> Direction L'entreprise SNC Lavalin.....	52
<b>Figure III.2:</b> Emplacement de l'entreprise.....	55
<b>Figure III.3:</b> Turbine à Gaz.....	57
<b>Figure III.4:</b> Turbine à Vapeur.....	57
<b>Figure III.5:</b> Chaudière en SNC LAVALIN.....	58
<b>Figure III.6:</b> photo représente Alternateur.....	59
<b>Figure III.7:</b> Schéma d'Aménagement de la Centrale.....	60
<b>Figure IV.1:</b> Norme pour le travail en hauteur utilisée dans une entreprise.....	63
<b>Figure IV.2:</b> échafaudage fixe utilisé en SNC LAVALIN.....	68
<b>Figure IV.3:</b> Escaliers et Plateformes de travail en chaudière.....	70
<b>Figure IV.4:</b> ponts jaunes dans salle de machines.....	71
<b>Figure IV.5:</b> Harnais de sécurité ANSI Z359.....	72
<b>Figure IV.6:</b> Absorbeur d'énergie et cordon d'assujettissement EN.....	73
<b>Figure IV.7:</b> coulisseau et mousqueton selon EN.....	74
<b>Figure IV.8:</b> système de retenue.....	76
<b>Figure IV.9:</b> Systèmes mobiles sur ligne de vie horizontale.....	77



**Liste des tableaux :**

<b>Tableau I.1:</b> Phénomène et situation dangereux de risque mécanique.....	13
<b>Tableau I.2 :</b> Phénomène et situation dangereux de risque chimique.....	14
<b>Tableau I.3 :</b> Phénomène et situation dangereux de risque biologique.....	17
<b>Tableaux I.4 :</b> Phénomène et situation dangereux de risque électrique.....	18
<b>Tableau I.5 :</b> Phénomène et situation dangereux de risque biologique.....	19
<b>Tableaux II.1 :</b> la matrice d'évaluation des risques simplifiée.....	38
<b>Tableau II.2:</b> Exemple tableau APR fonction.....	41
<b>Tableau II.3 :</b> Exemple des familles des 5 M.....	48
<b>Tableau III.1:</b> Fiche Technique du Projet SNC LAVALIN.....	54
<b>Tableau IV.1:</b> évaluer travail en hauteur de registre des risques SNC LAVALIN.....	66
<b>Tableau IV.2 :</b> Dimensions des échelles et escabeaux selon la norme ANSI67.....	69
<b>Tableau IV.3:</b> Matrice estime de risque.....	82
<b>Tableau IV.4:</b> Acceptabilité de risque.....	82

## **Liste des abréviations**

**ADD** : Arbre de Défaillance.

**AMDEC** : Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité.

**ADE** : Arbre d'Evènement.

**APR** : Analyse Préliminaire des Risques.

**APD** : Analyse Préliminaires des Dangers.

**AT** : Accident de Travail.

**AFNOR** : Association Française de Normalisation.

**MP** : Maladie Professionnelle.

**AST** : Analyse Sécuritaire de Tâche.

**ANSI**: American National Standards Institute.

**AEC** : Algerian Energy Company.

**EPI** : Equipement de Protection Individuelle.

**EPC** : Équipements de protection collective.

**EI** : Événements Indésirable.

**ER**: Événements Redouté.

**HAZOP**: Hazard and Operability study.

**ISO** : International Organisation for Standardisation.

**TMS** : Troubles musculosquelettiques.

**EVRP** : Évaluation des Risques Professionnels.

**HACCP**: Hazard Analysis Critical Control Point.

**CHSCT** : Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail.

**PEMP** : Plateformes Elévatrices Mobile de Personnel.

**PIR** : Plates-formes Individuelles Roulantes.

**PIRL** : Plates-formes Individuelles Roulantes Légères.

**SKH**: Shariket Kahraba Hadjret Enouss.

**SNC**: Surveyor, Nenniger & Chênevert.

**MBF** : Maintenance Basée sur la Fiabilité.

**CSA** : Association Canadienne de normalisation.

**UV** : ultraviolets.

**IR** : Infrarouge.

### Résumé

Ce travail examine les divers risques auxquels les entreprises sont confrontées, en mettant l'accent sur les risques professionnels. Il commence par définir les notions de danger et de risque, puis catégorise les risques en financiers, professionnels, réglementation, opérationnel, en soulignant leurs impacts sur l'entreprise. Les concepts liés aux risques professionnels, leurs facteurs, et le cadre réglementaire en Algérie sont discutés, leur type, en soulignant risque lié au travail en hauteur. L'évaluation des risques professionnels (EVRP) est détaillée, incluant ses objectifs, principes, et méthodologies, Les étapes de la démarche EVRP. Les différentes méthodes d'analyse des risques, telles que l'Analyse Préliminaire des Risques (APR), l'AMDEC.

Dans le cadre du management de la sécurité au travail en hauteur à la centrale thermique SNC Lavalin Hadjret Ennous, nous avons identifié les travaux en hauteur dans l'entreprise, les risques associés à cette activité, les équipements de travail (l'échafaudage, échelle.etc.) ainsi que les équipements de protection (EPC EPI système anti chute ...etc.) et les mesures utilisées (formation, inspection). Enfin, nous avons appliqué la méthode APR pour évaluer les risques liés aux travaux en hauteur dans les zones les plus actives de l'entreprise.

**Mots clés :** les risques, évaluation des risques, travail en hauteur, APR, SNC LAVALIN

### ملخص

يتناول هذا العمل المخاطر المختلفة التي تواجهها الشركات، مع التركيز على المخاطر المهنية. يبدأ بتحديد مفهومي الخطر والمخاطرة، ثم يصنف المخاطر إلى مالية ومهنية قانونية والتنشغيلية، مع تسليط الضوء على آثارها على الشركة، وبنقاش المفاهيم المرتبطة بالمخاطر المهنية وعواملها والإطار التنظيمي في الجزائر. نوعها، مع تسليط الضوء على المخاطر المرتبطة بالعمل في الأماكن المرتفعة. تقييم المخاطر المهنية (EVRP) مفصل، بما في ذلك أهدافه ومبادئه ومنهجيته، ومراحل نهج EVRP طرق تحليل المخاطر المختلفة، مثل التحليل الأولي للمخاطر (PRA) ، FMEA.

في إطار إدارة السلامة في العمل في الأماكن المرتفعة في محطة الطاقة الحرارية SNC Lavalin Hadjret Ennous ، قمنا بتحديد العمل في الأماكن المرتفعة في الشركة، والمخاطر المرتبطة بهذا النشاط، ومعدات العمل (السقالات، السلم... إلخ) وكذلك معدات الحماية) نظام EPC EPI المضاد للسقوط ... إلخ (والإجراءات المستخدمة) (التدريب والتفتيش). وأخيراً، قمنا بتطبيق طريقة معدل الفائدة السنوية (APR) لتقييم المخاطر المرتبطة بالعمل في الأماكن المرتفعة في المناطق الأكثر نشاطاً بالشركة.

**الكلمات المفتاحية:** المخاطر، تقييم المخاطر، العمل في المرتفعات، APR, SNC LAVALI

### **Introduction générale :**

Dans un monde en constante évolution, les entreprises modernes évoluent dans un environnement globalisé et hautement concurrentiel (un environnement complexe et dynamique) où les risques sont omniprésents et multidimensionnels. En effet, l'activité de toute entreprise s'accompagne de risques inhérents qui peuvent avoir des conséquences néfastes sur sa performance, sa réputation, voire sa pérennité. Les risques peuvent être d'ordre financier, professionnel, environnemental, organisationnel, ou autre risque, et chacun de ces domaines nécessite une attention particulière et des approches spécifiques pour être efficacement contrôlé par évalués et maîtrisés afin de garantir la sécurité et la pérennité de l'entreprise.

Les risques liés à l'activité de l'entreprise ne se limitent pas seulement à des menaces externes ; ils incluent également des dangers internes, inhérents aux opérations quotidiennes. Les risques professionnels, en particulier, représentent une catégorie significative, affectant directement la santé et la sécurité des employés. Ces risques peuvent être de nature mécanique, chimique, biologique, électrique, psychosociale, ou encore liés aux travaux en hauteur, aux déplacements, et à d'autres aspects ergonomiques et physiques. Les incidents et les accidents liés aux risques professionnels peuvent entraîner des blessures graves, des maladies, des pertes de productivité, et des coûts financiers importants pour les entreprises.

La gestion efficace des risques nécessite une compréhension approfondie des concepts de danger et de risque, ainsi qu'une évaluation rigoureuse des divers risques auxquelles l'entreprise est confrontée. Il est également indispensable de mettre en place des stratégies de prévention et de protection robustes, conformes aux cadres réglementaires.

Ce mémoire explore en profondeur les risques liés à l'activité des entreprises, avec une focalisation spécifique sur les risques professionnels. Nous examinerons les notions de danger et de risque, en définissant clairement les différents types de risques auxquels les entreprises peuvent être confrontées. Nous discuterons des catégories de risques les plus courantes, en mettant en évidence le risque travail en hauteur.

Afin d'éliminer les risques et préserver la santé physique et mentale des travailleurs, Nous examinerons la démarche d'Évaluation des Risques professionnels (EvRP) pour prévenir contre les risques professionnels, et identifier les méthodes d'évaluation et leur stratégie de prévention et de protection.

Pour illustrer nos propos, nous prendrons comme étude de cas la centrale thermique SNC Lavalin Hadjret Ennous, en tant qu'entité opérant dans un secteur à haut risque. Cette entreprise, évoluant dans un secteur où les risques sont omniprésents, offre un cadre idéal pour examiner les pratiques de gestion des risques et les méthodologies d'évaluation spécifiques. Nous étudierons les différents types de travail en hauteur effectués dans cette entreprise, les équipements de travail et protection utilisés. Enfin, nous appliquerons la méthode APR après avoir fait une évaluation des risques lie au travail en hauteur recensés dans les zones visitées.

### **Objectifs de l'mémoire :**

- Déterminer les risques lie à l'activité de l'entreprise.
- Examiner la démarche d'évaluation des risques professionnelles et déterminer les méthodes d'évaluation.
- Étude sur travail en hauteur dans l'entreprise SNC LAVALIN et appliquer la méthode sur le risque lie à l'activité travail en hauteur.

### **Objectifs Spécifiques**

Adopter une évaluation des risques lie au travail en hauteur à chaque poste de travail avec une maîtrise de risque par applique la méthode APR.

---

**CHAPITRE I : PRESENTATION LES RISQUES AU SEIN  
L'ENTREPRISE**

---

## **I.1.Introduction :**

Ce chapitre présente une vue d'ensemble des risques présents au sein des entreprises. Il couvre les différentes catégories de risques que l'on peut rencontrer dans une entreprise, ainsi qu'un focus particulier sur les risques professionnels. Les risques professionnels sont examinés en détail, incluant leur définition, leur concept et leur type, ainsi que des informations spécifiques sur les travaux en hauteur, seront également abordés.

## **I.2. Notion de danger :**

### **I.2.1. Le terme de danger :**

Le terme " danger "n'est pas toujours claire pour tout le monde peut avoir une signification ambiguë et il n'y a pas une seule définition absolue du terme "danger" car il a acquis plusieurs concepts et définitions différentes selon les domaines et nous trouvons également dans les dictionnaires et les normes internationales plusieurs des termes pour décrire ce concept, ce qui rend sa signification peu claire et créer de la confusion quant à son interprétation précise. De plus, on retrouve aussi souvent confusion entre les termes "danger" et "risque" car ils tendent à associer le terme "risque" au terme "danger", les considérant comme des synonymes. Cette association entre les deux termes peut conduire à une utilisation interchangeable par un grand nombre de personnes. Il est crucial de reconnaître que, bien que les dangers et les risques soient étroitement liés, ils ne signifient pas la même chose.

### **I.2.2. Définition selon Le contexte de la santé et de la sécurité au travail :**

Le terme danger « désigne une situation matérielle comportant un potentiel d'atteinte à l'intégrité physique des personnes, des dommages pour les biens ou l'environnement ou d'une combinaison de ces atteintes ». Ou « propriété intrinsèque d'une substance dangereuse ou d'une situation physique de pouvoir provoquer des dommages pour la santé humaine et/ou l'environnement ». [1]

Un danger peut être un objet, une substance, une condition ou une situation telle qu'une machine non sécurisée, L'inflammabilité d'un produit, une chute de hauteur .... etc.

### **I.3. Notion de risque :**

#### **I.3.1. Le terme risque en générale :**

Le terme 'risque' complexe qui contient des définitions multiples car utilisé dans différents multidisciplinaire et domaines (économie, technologie, Financier, commerciales, Santé et sécurité au travail, sante générale, politique, écologique .... etc.) mais le définition plus générale et connue c'est « danger éventuel, plus ou moins prévisible, inhérent à une situation ou à une activité » ou « éventualité d'un événement futur, incertain ou d'un terme indéterminé, ne dépendant pas exclusivement de la volonté des parties et pouvant causer la perte d'un objet ou tout autre dommage ». [2]

#### **I.3.2. Définition selon Le contexte de la santé et de la sécurité au travail :**

Un risque est la probabilité qu'une personne subisse un préjudice ou des effets nocifs pour sa santé en cas d'exposition à un danger. Cette notion peut également s'appliquer à des situations où il y a perte de biens ou d'équipement ou des effets nocifs pour l'environnement. [3]

### **I.4. Définition des risques liés à l'activité de l'entreprise :**

Le risque lié à l'activité de l'entreprise selon la norme ISO 31000 définit comme « l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs » [4], Cela signifie « risque directement lié à l'objet de l'entreprise et à son exploitation, qui découle de conditions, de circonstances, d'actions, d'inactions ou d'événements significatifs qui pourraient avoir une incidence négative sur la capacité de l'entreprise d'atteindre ses objectifs et de mettre à exécution ses stratégies ».[5]

Ces risques peuvent être classés en plusieurs catégories, chacune ayant des caractéristiques et des impacts spécifiques. Peuvent inclure des menaces pour la sécurité des employés, pannes et erreurs (risques opérationnels), catastrophes lie à l'environnement (risques environnementaux), etc. en le gérant efficacement, l'entreprise peut améliorer la stabilité et la croissance de l'entreprise et protéger ses objectifs.

### **I.5. Catégorie des risques dans l'entreprise :**

L'activité dans l'entreprise est vaste et variée qui permette de classifier les différentes catégories des risques auxquels une entreprise peut être confrontée. Voici des principales catégories de risques liés à l'activité d'une entreprise :



### **I.5.1. Risques financiers :**

Les risques financiers sont liés aux aspects financiers de l'entreprise doivent comprendre et gérer efficacement, ces risques représente des événements nuisibles ou des menaces peut être affecter sur la stabilité de la situation financière de l'entreprise. Ces risques regroupent notamment :

- Risques de crédit (faillite et ne peut pas rembourser des dette).
- Risques de marché (changement des taux d'intérêt, du taux de change).
- Risques de liquidité (difficultés à vendre).

### **I.5.2. Risque opérationnel :**

Le risque opérationnel est défini par le comité de bale en janvier 2001 comme étant « un risque de pertes directes ou indirectes résultant d'une inadéquation ou d'une défaillance attribuable aux procédures, au facteur humain et aux systèmes, ou à des causes externes ».

[6]

Ces risques peuvent inclure des erreurs humaines, de défauts de l'outil industriel et des équipement, accidents, et d'autre de pertes qui perturbent les opérations de l'entreprise.

### **I.5.3. Risque stratégique :**

Ce type de risque provient très souvent des décisions prises en interne qui influent directement sur la planification stratégique. Ils peuvent affecter la réalisation des objectifs à long terme et ainsi la compétitivité de l'entreprise sur le marché. [7]

Ce risque lie à mauvaise prise de décision stratégiques dans l'entreprise qui entraine manque d'innovation et développement, un retard par rapport à la concurrence etc.

### **I.5.4. Risque réglementation et juridique :**

Les risques juridiques en entreprise regroupent les menaces ou des événements lie à non-respect des lois et réglementations ou changements réglementaires qui peuvent entraîner pertes financières, des sanctions, des amendes.

### **I.5.5. Risque environnementaux :**

Les risques environnementaux des menaces sont associés aux activités d'une entreprise sur l'environnement ou non-respect des réglementations environnementales qui pourraient causer un dommage à l'environnement tel que la pollution, changements climatiques, catastrophes naturelles etc.

### **I.5.6. Risques liés aux ressources humaines :**

Cette catégorie des risques désigne les risques qui concerne les salariés de l'entreprise qui pourraient avoir un impact négatif sur la performance, la productivité d'une entreprise. Ils comprennent notamment :

- Risques lie aux conflits sociaux : les conflits de travail et les relations tendues avec les employés.
- Risques professionnels : risque lie à la Santé et la sécurité qui causent des accidents du travail et maladie professionnelles.

### **I.5.7. Risques industriels :**

À l'origine de tout accident industriel, il existe un risque, autrement dit un danger potentiel susceptible d'induire une situation plus ou moins grave, préjudiciable à l'environnement humain, biologique ou construit par l'homme. Les risques industriels sont ceux qui existent lors des activités industrielles, dans les différents locaux et secteurs des usines. [1]

### **I.5.8. Risque informatique :**

Le risque informatique c'est un risque de blocage des systèmes informatique et de fraude sur le réseau internet. Les pays développés ont réalisé des investissements considérables dans des logiciels de sécurité afin de préserver le fonctionnement des systèmes.

Donc, les risques sont multiples selon leurs appartenances à une certaine catégorie, pouvant mettre en danger toute l'activité d'une organisation.[8]

## **I.6. Les impacts des risques dans l'entreprise :**

Les risques dans l'entreprise peuvent avoir divers impacts négatifs en plusieurs domaines qui affecté sur la performance et la durabilité de l'entreprise :

- Augmentation les accidents du travail et maladies professionnelles peuvent réduire la confiance et la motivation des employés qui entraine à réduire la productivité l'entreprise.
- Les pertes financières directes et l'augmentation des coûts peuvent affecter négativement la rentabilité de l'entreprise.
- Les risques peuvent affecter négativement la réputation de l'entreprise et dégradée leur image publique qui entraine perte de confiance des clients, investisseurs et les employés etc.

- Interruption de l'activité et retards dans la production ou la livraison a cause des risques qui entraîne à freiner la croissance de l'entreprise.
- Perte de compétitivité et échecs dans l'atteinte des objectifs à long terme peut être échec projet de l'entreprise totalement à cause gestion mal des risques.
- Limiter la capacité de l'entreprise à s'adapter aux changements tels que les évolutions technologiques, les changements réglementaires.
- Sanctions financières et amendes et poursuites judiciaires en cas non-respect des réglementations augmentant les coûts dans l'entreprise.
- Pertes de données sensibles de l'entreprise à cause défaillances sécurité technologiques.

### **I.7. Catégorie de risque plus courant dans l'activité de l'entreprise :**

Catégorie de risque plus courant et plus important auxquels une entreprise peut être confrontée c'est risque lie à ressource humaine notamment risque professionnelles.

Les risques professionnels représentent un enjeu majeur pour les entreprises de toutes tailles, Ils concernent la santé, la sécurité et le bien-être des employés. Ils peuvent entraîner des accidents, des maladies professionnelles et conséquences sur les employés, comme des blessures, des incapacités, et des maladies qui réduisent performance de l'entreprise et sa réputation, une augmentation Coûts financiers, une diminution de la production etc.

### **I.8. Définition risque professionnelles :**

Tout activité humaine, quels que soit sa nature et le lieu qui elle s'exerce, présent des dangers pour l'homme, autrement dit, des atteintes possibles 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. [9]

Par risques professionnels, il faut entendre 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 professionnel. [10]

Ces risques peuvent découler de divers facteurs présents dans l'environnement de travail peuvent être engendrer des accidents du travail (AT), des maladies professionnelles (MP), ou encore des troubles psychosociaux.

## **I.9. Les concepts liés aux risques professionnels :**

### **I.8.1. 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 toute personne salariée ou travaillant à quelque titre ou en quelque lieu que ce soit, pour un ou plusieurs employeurs ou chefs d'entreprise. [11]

### **I.9.2. Les maladies professionnelles :**

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. [11]

### **I.9.3. Phénomène dangereux :**

Source potentielle de dommage. L'expression « phénomène dangereux » peut être qualifiée de manière à faire apparaître l'origine (par exemple phénomène dangereux mécanique, phénomène dangereux électrique) ou la nature du dommage potentiel (par exemple phénomène dangereux de choc électrique, phénomène dangereux de coupure, phénomène dangereux d'intoxication, phénomène dangereux d'incendie). [12]

### **I.9.4. Exposition :**

Selon risque professionnelles, l'exposition signifie une action qui désigne contact entre d'un opérateur avec à un ou plusieurs dangers sur lieu de travail peut être entraîne des dommages ou préjudice physique, psychologique ou matériel. Cela peut inclure l'exposition à des produits chimiques dangereux, à des équipements dangereux, à agent biologique, etc.

### **I.9.5. Situation Dangereuse :**

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. [12]

### I.9.6. Evènement dangereuse :

Selon la norme ISO /CD 12100-1, un évènement dangereux est une « circonstance dans laquelle une situation dangereuse peut entraîner une blessure ou une atteinte à la santé ». David précise que l'évènement dangereux peut être d'origine technique ou humaine. On le définit parfois comme un « évènement qui peut être à l'origine d'un préjudice » ou un « évènement susceptible de causer un dommage ». [13]

### I.9.7. Dommage :

C'est une blessure physique ou atteinte à la santé affectant des personnes soit directement soit indirectement comme conséquence à un dégât causé aux biens ou à l'environnement. (Voire la figure I.1). [14]

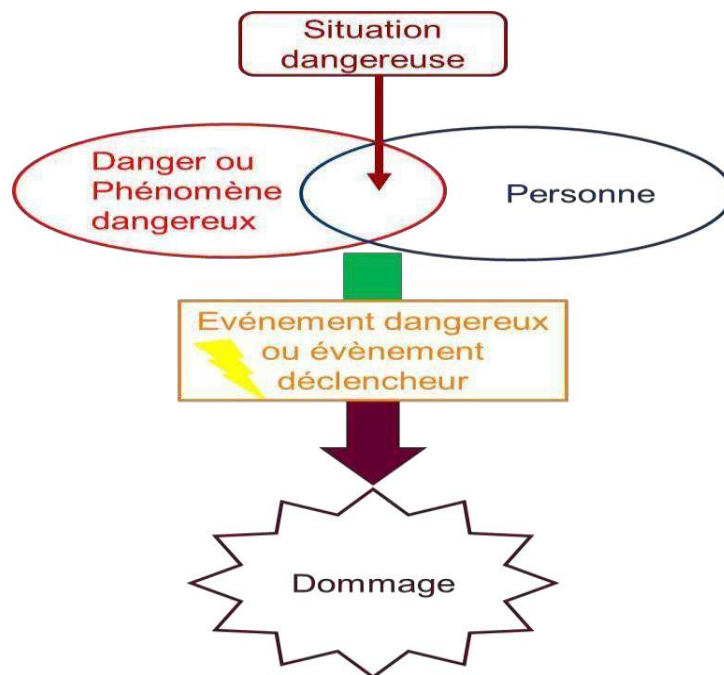


Figure I.1: le processus d'apparition d'un dommage (PAD). [15]

### I.10. Les facteurs des RP :

Un facteur de risque est un élément qui peut révéler le danger et entraîne la survenue du risque. Le facteur du risque augmente la probabilité du dommage, c'est-à-dire celle de la concrétisation du risque. Il y a : [16]

- **Facteur technique** : normes de sécurité des machines, ergonomies du poste de travail, toxicité des produits utilisés, ventilation et éclairage des locaux, signalisation et balisage des zones à risques, etc. [16]

Les facteurs techniques sont éléments liés à l'environnement physique de travail et aux équipements utilisés qui peuvent influencer la sécurité et la santé des travailleurs.

- **Facteurs humains** : information, formation et expérience des travailleurs, respect des consignes de sécurité, etc. [16]

Les facteurs humains sont éléments liés aux compétences, comportements et actions des individus au sein de l'environnement de travail, ainsi qu'à leur état physique et mental.

- **Facteurs organisationnels** : méthodes de management, exigences de productivité et de qualité etc. [16]

Les facteurs organisationnels sont des éléments liés aux pratiques de gestion et à la structure de l'entreprise. Telle qu'Organisation du Travail (travail de nuit, travail répétitif etc.).

Les facteurs de risques sont collectifs (ils concernent tous les travailleurs exposés) ou individuels (aspects comportementaux ou médicaux, comme l'acuité visuelle, la sensibilité allergique, etc. [16]

Les facteurs de risque agissent sur le danger en rendant les événements nuisibles plus fréquents ou plus graves. La durée et d'exposition et le mode d'interaction avec la substance ou la situation dangereuse sont des éléments clés d'influence sur les facteurs de risque (Plus une personne est exposée, plus l'impact des facteurs de risque).

### **I.11. Cadre réglementation lie à risques professionnelle en l'Algérie :** [17]

Dans règlementation Algérie existe plusieurs décrète et arrêté qui applique sur les risque pressionnelle (chimique, électrique, mécanique etc.). Voici quelque réglementation existante :

- Décret n°86-132 du 27 mai 1986, fixant les règles de protection des travailleurs contre les risques de rayonnements ionisants.
- Arrêté interministériel du 09 Juin 1997 fixant la liste des travaux où les travailleurs sont fortement exposés aux risques professionnels.
- Décret exécutif n°02-427 du 07 déc. 2002 relatif aux conditions d'organisation de l'instruction, de l'information et de la formation des travailleurs dans le domaine de la prévention des risques professionnels.
- Décret n°01-342 du 28 octobre 2001, relatif aux prescriptions particulières de protection et de sécurité des travailleurs contre les risques électriques au sein des organismes employeurs.

- Décret exécutif n° 10-201 du 30 Aout 2010 relatif aux mesures particulières de prévention et de protection des risques des travaux de taillage et de polissage des pierres de taille.
- Arrêté interministériel du 1er octobre 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.

## **I.12. La Prevention et La protection des risques professionnels :**

### **I.12.1. Prevention des risques professionnels :**

Actions visant à réduire la fréquence des risques. C'est une attitude et/ou un ensemble de mesures prises, y compris la limitation de l'exposition aux risques professionnels, visant à prévenir ces risques en éliminant ou en réduisant la probabilité d'apparition de phénomènes dangereux. [18]

### **I.12.2. Protection des risques professionnels :**

Actions visant à réduire la gravité d'un risque, la protection comprend toutes les mesures visant à limiter l'ampleur ou la gravité des conséquences d'un phénomène dangereux sans altérer la probabilité de sa survenance. [18]

## **I.13. Types risques professionnelles :**

### **I.13.1. Risque mécanique :**

#### **A. Définition :**

Tout objet en mouvement présente un risque mécanique pour les êtres vivants, dont les travailleurs. 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. [19]

Les risques mécaniques sont des dangers potentiels associés à l'utilisation d'équipements mécaniques, d'outils et de machines, ce risque peut entraîner des blessures physiques. Pour qu'un risque mécanique soit présent, il faut que ces trois éléments interagissent de manière à créer une situation dangereusement : élément en mouvement (la machine), un opérateur (la personne exposée) et de l'énergie (énergie cinétique, dynamique).

## B. Phénomène dangereux et situation dangereux :

**Tableau I.1:** Phénomène et situation dangereux de risque mécanique.

Phénomène dangereux	Situation dangereux
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des outils tranchants (couteaux).</li> <li>• Des outils portatifs (tronçonneuse, scie circulaire.).</li> <li>• Mouvements des machines.</li> <li>• Des équipements sans protection.</li> <li>• Projections : projections de matériaux ou de pièces.</li> <li>• D'éléments élastiques (ressorts...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail à proximité de machines en mouvement.</li> <li>• Manipulation d'outils tranchants et portatifs.</li> <li>• Interventions sur des machines sans arrêt complet.</li> <li>• Exposition à projections des pies et à chutes d'objets.</li> </ul>

## C. Les effets :

Les conséquences seront sur la santé du travailleur : mort, coupures, contusions, abrasions, fractures, luxations, amputations, traumatismes.

## D. Mesures de prévention :

- Utiliser des équipements de protection individuelle (gants contre les coupures et les lacérations, lunettes de protection, chaussures écrasements et les chocs, casque).
- Former les travailleurs à l'utilisation sécurisée des machines et des outils.
- Mettre en œuvre les dispositifs de sécurité, écrans de protection, des barrières, systèmes d'arrêt d'urgence.
- Réaliser une maintenance régulière des machines et des outils.
- Inspecter et vérifier régulièrement les équipements faisant l'objet d'utilisation, les dispositifs de sécurité et les protections.

### I.13.2. Risques chimiques :

#### A. Définition :

Le risque chimique désigne le danger potentiel lié à l'exposition à les substances chimiques ou à leur utilisation ou à leur stockage ou à leur transport. Ces substances peuvent avoir des dommages sur la santé ou l'environnement.



**B. Les risques liés au risque chimique :**

Les produits chimiques présentent deux familles de risques qui sont :

- Les risques d'intoxication accidentelle ou chronique.
- Les risques d'incendies-explosions dus aux réactions chimiques dangereuses. [20]



Figure I.2 : pictogramme produits chimique. [21]

**C. Phénomène dangereux et situation dangereux :**

Tableau I.2 : Phénomène et situation dangereux de risque chimique.

Phénomène dangereux	Situation dangereux
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stockage Substances combustibles, inflammables ou explosives.</li> <li>• Emission des vapeurs ou des gaz dangereux.</li> <li>• Manipulation de substances nocives, toxiques, corrosifs, cancérogènes, ou irritante etc.</li> <li>• Transport des substances chimique.</li> <li>• Présence de poussières de substances chimiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stockage inapproprié de substances chimiques et incompatibles.</li> <li>• Contact cutané, Inhalation ou ingestion, avec des substances chimiques.</li> <li>• Réactions violentes entre des substances chimiques (explosions, incendies).</li> <li>• Fuites et déversements des produits chimiques.</li> <li>• Libération, Inhalation de substances volatiles toxiques dans l'air.</li> </ul>

**D. Les facteurs de risque :**

De nombreux facteurs interviennent dans les processus d'intoxication ; les plus importants sont : la nature et l'état physique du produit, la voie de pénétration dans le corps, la durée de contact et d'exposition aux produits, l'action du produit sur les organes. [19]

**E. Les effets :**

- Effet sur la sante : Irritations, Ulcérations, intoxication aiguë, Asthme, Cancers, brulure, asphyxie etc.
- Effet sur l'environnement : pollution, destruction de la faune et de la flore, incendie, explosion.

**F. Mesure de prévention :**

- Utilisation de l'EPI adéquat.
- Mettre en place des protections techniques : ventilation, confinement des procédés, captage des émissions à la source.
- Remplacer des produits dangereux par des produits moins dangereux lorsque possible.
- Utiliser des pictogrammes et signalisation.
- Former et informer régulièrement les travailleurs sur les dangers des substances chimiques.
- Respect les règle de stockages et de transport les produits chimiques.
- Suivi médical.

**I.13.3. Risque biologique :****A. Définition :**

Le risque biologique désigne le danger potentiel lié à l'exposition à des agents infectieux biologiques. Ces agents peuvent avoir des dommages sur la santé de personne peuvent causer des infections, des allergies ou maladies.

Les risques biologiques sont les infections ayant pour origine les micro-organismes pathogènes rencontrés en milieu de travail. De nombreux 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. [22]



Figure I.3 : pictogramme risque biologique. [23]

## B. Les agents biologiques :

Les agents biologiques ou micro-organismes, appelés également microbes ou germes, sont des organismes vivants de taille et de forme variables, qui ont la faculté de se multiplier par reproduction et qui engendrent des maladies par les toxines qu'ils peuvent sécréter. Ils incluent : bactéries, virus, cellules, champignons, parasites. [22]

## C. Les voies transmission des agents biologiques :

Peut se faire par : voie respiratoire (inhalation), voie cutanée (contact avec la peau ou les muqueuses), voie orale (ingestion), voie sexuelle, inoculation.

## D. Les effets :

Les effets des risques biologiques sur la santé dépendent de la nature de l'agent biologique et du niveau d'exposition. Ils incluent : des allergies, des cancers, maladies. Chroniques, Infections aiguës, effets toxiques sur divers organes et systèmes.etc.

**E. Phénomène dangereux et situation dangereux :****Tableau I.3 :** Phénomène et situation dangereux de risque biologique.

Phénomène dangereux	Situation dangereux
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La présence d'agents pathogènes dans l'environnement de travail.</li> <li>• Les déchets.</li> <li>• Une personne blessée.</li> <li>• Des micro-organismes contagieux (les animaux, eau usée).</li> <li>• Moisissures.</li> <li>• Les outils, les équipements sale et crasseux.</li> <li>• Le lieu sale et crasseux, manque d'hygiène.</li> <li>• De petites gouttelettes en suspension dans l'air contenant des agents biologiques (Aérosolisation).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blessure ou contact avec un objet sale</li> <li>• Manipulation d'échantillons biologiques.</li> <li>• Manipulation et Collecte des déchets.</li> <li>• Contact avec un malade infecté.</li> <li>• Inhalation des petites gouttelettes en suspension dans l'air contenant des agents biologiques.</li> <li>• Exposition à la poussière.</li> <li>• Manipulation avec des animaux ou autres dépouilles animales, des eaux usées.</li> <li>• Exposition à une pique d'insectes infectieux.</li> </ul>

**F. Mesures de prévention :**

- Utiliser des équipements de protection individuelle appropriée (masques, blouses etc.).
- Utiliser des procédures de désinfection et de stérilisation pour éliminer les agents biologiques.
- Informer et former les salariés de l'existence de risques biologiques et les mesures de protection.
- Respecter une hygiène corporelle et une hygiène des matérielles et outils etc.
- Gérer les déchets infectieux.
- Vacciner les travailleurs contre les maladies.
- Suivi médical.

### I.13.4. Risque électrique :

#### A. Définition :

Le risque électrique comprend le risque de contact, direct ou non, avec une pièce nue sous tension, le risque de court-circuit et le risque d'arc électrique. Les conséquences sont l'électrisation, l'électrocution, l'incendie, l'explosion...etc. [24]

#### B. Modalités d'exposition aux dangers :

- Contact direct : avec des éléments sous tension en fonctionnement normal.
- Contact indirect : contact avec des masses mises accidentellement sous tension. [25]

#### C. Phénomène dangereux et situation dangereux :

**Tableau I.4** : Phénomène et situation dangereux de risque électrique.

Phénomène dangereux	Situation dangereux
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducteurs sous tension et câbles détériorés.</li> <li>• Des machines et des équipements sous tension.</li> <li>• Des appareils électriques et des équipements défectueux.</li> <li>• Eau ou d'humidité à proximité d'éléments électriques.</li> <li>• Absence l'isolement, de mise à la terre ou des dispositifs de protection.</li> <li>• Le court-circuit, surcharge.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation d'appareils électriques défectueux ou endommagés, non conformes.</li> <li>• Travaux sur des installations électriques sous tension et parties actives.</li> <li>• Présence d'eau ou d'humidité à proximité d'éléments électriques.</li> <li>• Travaux sur des installations électriques sans la mise de terre et dispositif de protection.</li> </ul>

#### D. Les effets :

Électrocution (la mort, des troubles du rythme cardiaque, brûlures, des lésions musculaires et nerveusement), électrisation (brûlures, picotements, contractures musculaires etc.), arc électrique (brûlures graves, lésions oculaires, troubles respiratoires etc.), incendie, explosion.

## E. Mesures de prévention :

- Utiliser des équipements de protection individuelle (gants isolants, chaussures isolantes, lunettes de protection, etc.).
- Mettre en place des protections techniques : mise à la terre, disjoncteurs différentiels, protections par fusibles etc.
- Ne pas toucher les éléments sous tension.
- Réaliser les travaux sur des installations électriques par des professionnels qualifiés
- Veiller à la fermeture des coffrets, armoires et locaux électriques.
- Maintenance et vérifications périodiques des équipements et des installations électriques.
- Assurer que les circuits sont hors tension avant toute intervention.
- Formation Régulière sur la sécurité électrique pour tous les employés et afficher des consignes et procédures de sécurité.

### I.13.5. Risques psychosociaux :

#### A. Définition :

Les risques psychosociaux sont définis comme un risque pour la santé physique et mentale des travailleurs. Leurs causes sont à rechercher à la fois dans les conditions d'emploi, les facteurs liés à l'organisation du travail et aux relations de travail telle que stress, violence, harcèlement ou autres situations de travail difficiles. Ils peuvent concerner toutes les entreprises quel que soient leur taille et leur secteur d'activité [26]

#### B. Phénomène dangereux et situation dangereux :

**Tableau I.5 :** Phénomène et situation dangereux de risque psychosociaux.

Phénomène dangereux	Situation dangereux
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harcèlement Moral et Sexuel.</li> <li>• Épuisement, cynisme.</li> <li>• Violence physique ou verbale.</li> <li>• Stress au travail.</li> <li>• Démotivation, d'insatisfaction, d'anxiété.</li> <li>• Relation sociale de travail dégradés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail en l'environnements stressants.</li> <li>• Manque de clarté sur les responsabilités, attentes et critères de performance.</li> <li>• Relations tendues ou conflictuelles entre collègues.</li> <li>• Expositions à la violence, harcèlement, cynisme.</li> </ul>

**C. Les effets :**

- Les effets sur la sante : troubles de la concentration, les problèmes de sommeil, nervosité, fatigue, dépression, maux de tête, douleurs musculaires, problèmes cardiaques, TMS etc.
- Les effets sur l'entreprise : absentéisme, manque de collaboration., Turnover, ambiance de travail, diminution de la Productivité, des accidents de travail.

**D. Mesures de prévention :**

- Promouvoir le dialogue social et la communication.
- Lutter contre le harcèlement et les discriminations.
- Organiser le travail de manière à limiter les facteurs de stress.
- Améliorer les conditions de travail.
- Favoriser un climat de travail positif et bienveillant.
- Sensibiliser et former les salariés aux risques psychosociaux.

**I.13.6. Risque incendie et explosion :****A. Incendie :**

L'incendie est une combustion qui se développe sans contrôle dans le temps et l'espace à la suite d'une particule incandescente ou d'une étincelle (source d'énergie). [27]

**B. Explosion :**

L'explosion est une combustion à propagation très rapide avec dégagement brutal d'énergie suite à une élévation de température due à la compression des gaz. [27]

**C. Phénomène dangereux et situation dangereux :**

- Présence des sources d'ignition pouvant déclencher un feu (flammes, étincelles, chaleur, électricité statique).
- Présence et stockage des Matériaux et des produits Inflammables (produits chimique, bois, papier, cartons etc.).
- Zones où la concentration de gaz, vapeurs ou poussières combustibles est élevée.
- Utilisation des équipement vétusté, défauts d'entretien, absence de protections.
- Présence des installations électriques défectueuses (court-circuit, surcharge).
- Négligence des fumeurs.

**D. Les effets :**

Mort, brûlures, asphyxie, dommage matériels aux bâtiments, arrêt de travail, brûlures, intoxications par les fumées, libération de substances toxiques dans l'air, l'eau et le sol. etc.

**E. Mesures de prévention :**

- Éviter la présence de matériaux combustibles et de sources d'ignition.
- Mettre en place des protections : installations de détection et d'extinction d'incendie et de gaz, systèmes de ventilation, protections contre les explosions.
- Entretien des installations et des équipements.
- Définition de procédures de travail sécurisées, formation et information des travailleurs, signalisation des zones dangereuses.
- Etablir un plan d'intervention et d'évacuation et effectuer des exercices d'évacuation.
- Systèmes d'extinction automatique (sprinklers) et extincteurs accessibles.

**I.13.7. Risque Risques liés aux circulations et aux déplacements : [28]**

Par circulation, on entend tous les déplacements de salariés à pied ou en véhicules automoteurs, à l'intérieur de l'enceinte de l'entreprise comme à l'extérieur, sur la voie publique ou encore dans d'autres entreprises. Par transport, on entend essentiellement le déplacement de marchandises de toute nature, tant à l'intérieur des entreprises qu'à l'extérieur, accompagné ou non de salariés. Tous ces déplacements présentent des risques tant pour les salariés eux-mêmes que pour l'environnement humain et naturel.

Les différents risques auxquels sont exposés les salariés au cours de leurs déplacements tant dans l'entreprise qu'à l'extérieur sont :

- Les risques dus aux déplacements piétons.
- Les risques dus aux déplacements avec des véhicule.
- Les risques dus aux déplacements par des moyens collectifs, publics ou privés (transport par route, par fer, par eau et par air).
- Les risques dus au transport des marchandises.

**I.13.8. Risque chute de plain-pied :**

Le risque de chute de plain-pied se réfère à la possibilité qu'un individu trébuche, glisse ou perdu l'équilibre, tombe sur une surface plane ou présentant une rupture de niveau réduite sans grande dénivellation (trottoir, petite marche, plan incliné, etc.), souvent causé par des



conditions de sol défavorables (surfaces glissantes), des obstacles, ou un manque de vigilance. Ce risque peuvent être des dommages corporelle sur la sante de travailleur telle que contusions, fractures, entorses, coupures et écorchures.

### **I.13.9. Le risque ergonomique :**

Le risque ergonomique est principalement lié aux interactions physiologiques de l'Homme et de son activité qui sont concernées l'exposition à conditions de travail ou à des facteurs de risque physiques, organisationnels. Ces risques peuvent entraîner des troubles musculosquelettiques (TMS), des douleurs et des blessures en raison de mauvaises postures, de mouvements répétitifs, de forces excessives ou d'un environnement de travail mal conçu.

Le risque inclut plusieurs de risques :

- Le risque lié à manutention manuelle.
- Le risque lié à travail sur l'écran.
- Le risque lié à mauvaises postures, à mouvements répétitifs.
- Le risque lié à vibration.
- Le risque lié à mauvais Aménagement du Poste de Travail.

### **I.13.10. Risque physique :**

Les risques physiques sont des dangers englobe tous les phénomènes physiques et les nuisances liés à l'exposition à des agents ou des conditions physiques présents dans l'environnement de travail et de machines ou équipements professionnels utilise. Ils peuvent affecter la santé et la sécurité des travailleurs. Ces dangers peuvent se présenter sous diverses formes, notamment bruit, vibration, risque rayonnement, ambiances lumineuses etc.

#### **I.13.10.1. Bruit :**

Le bruit constitue une nuisance majeure dans le milieu professionnel. Bruit est un risque lié à l'exposition à un niveau d'ambiance sonore élevé ou sons d'intensité élevée, prolongée sur le lieu de travail pouvant causer des dommages auditifs ou d'autres problèmes de santé chez les travailleurs (mémoire, fatigue, stress...). Ce bruit peut provenir de machines, d'outils ou d'autres sources.

**I.13.10.2. Vibration :**

Les vibrations sont un phénomène mécanique, couramment rencontré en milieu de travail. Une vibration mécanique est transmise par le fonctionnement et l'utilisation d'un outil de travail. Le Code du travail distingue deux types de vibrations :

- Les vibrations transmises aux mains et aux bras qui peuvent provoquer des risques de troubles vasculaires, de lésions ostéoarticulaires ou de troubles neurologiques ou musculaires.
- Les vibrations transmises à l'ensemble du corps qui peuvent entraîner des risques de lombalgies et des microtraumatismes de la colonne vertébrale. [29]

**I.13.10.3. Risque lie à ambiance lumineuse :**

Est un risque lié à l'exposition à un niveau d'éclairage inappropriées dans le lieu de travail. Cela peut inclure une lumière insuffisante, un éblouissement, entraînant une fatigue visuelle, des maux de tête et une diminution de la performance au travail.

**I.13.10.4. Risque lies aux rayonnements :**

- **Le risque de rayonnement ionisant :** Est un risque lie à l'exposition à rayonnement (rayon X, rayon gamma) ayant assez d'énergie pour ioniser les atomes et les molécules dans le corps humain, ce qui peut entraîner des dommages cellulaires et des risques accrus de cancer.
- **Le risque de rayonnement non ionisant :** Est un risque lie à l'exposition à rayonnement qui ne provoque pas l'ionisation, qui ne possède pas l'énergie suffisante pour produire des ions, mais peuvent toujours causer des effets néfastes sur la santé, comme des brûlures ou des lésions oculaires. C'est rayons incluent les rayons ultraviolets (UV), les infrarouges (IR), les micro-ondes et les champs électromagnétiques.

**I.13.10.5. Le risque lié à l'ambiance thermique :**

Est un risque lie à l'exposition à des conditions de température extrêmes très chauds ou très froids sur le lieu de travail. Une ambiance thermique inconfortable peut entraîner une fatigue accrue, un stress thermique, une hypothermie, une baisse de la vigilance et une diminution de la productivité et d'autres problèmes de santé.

### **I.13.11. Risque travail en hauteur :**

#### **I.13.11.1. Définition risque travail en hauteur :**

Le risque lié au travail en hauteur est un risque lié à la probabilité et aux conséquences d'accidents pouvant survenir lors de la réalisation de tâches à une certaine élévation au-dessus du sol. Même s'ils sont parfois considérés comme rares, ces accidents peuvent être mortels. Ces accidents causés par une chute d' hauteur d'une personne ou les chute d'objets.

#### **I.13.11.2. Principaux les risques liés au travail en hauteur : [30]**

##### **A. Risque chute d' hauteur d'une personne :**

La chute est le risque numéro 1 lié au travail en hauteur. Les causes les plus courantes des chutes sont une perte d'équilibre de la part de l'utilisateur, le positionnement de l'échelle ou de la plateforme sur une surface instable, une utilisation inappropriée de l'équipement d'accès en hauteur, une protection inadéquate contre les chutes...

##### **B. Risque chute d'objets :**

C'est un risque des blessures causées par des objets. Outre les risques de chute personnelle, les travailleurs en hauteur sont également exposés aux blessures causées par des chutes d'objets. Lorsque des outils, des matériaux ou d'autres objets tombent d'une hauteur, ils peuvent causer des blessures graves aux travailleurs situés en dessous.

#### **I.13.11.3. Situation dangereux lie au travail en hauteur :**

- Travaux sur des surfaces instables ou glissantes.
- Travaux effectués sans harnais de sécurité, garde-corps ou autres systèmes de protection contre les chutes.
- Travaux à proximité de trous, d'ouvertures ou de dénivelés non protégés.
- Utilisation d'échelles, d'autre équipements défectueux ou inappropriées.
- Travailler en hauteur sous des conditions météorologiques défavorables (le vent fort).
- Travailleurs non formés et Mauvaise utilisation des équipements.

#### I.13.11.4. Risques majeurs des chutes en hauteur :

Les risques majeurs liés aux chutes en hauteur sont multiples et variés. Ils incluent notamment les accidents mortels et les blessures graves. Les chantiers de construction, les toitures, les échelles, les échafaudages et autres structures élevés, présentent tous des dangers pour les travailleurs. Une simple erreur de jugement, une défaillance du matériel ou un manquement aux règles de sécurité peuvent rapidement conduire à une chute de hauteur avec des conséquences dévastatrices. [31]

#### I.13.11.5. Situations de travail à risque :

Disons qu'elle recoupe toutes les situations de travail amenant ses collaborateurs ou ses employés à travailler en position élevée :

- Soit depuis un emplacement de travail comme les toitures, les charpentes, les passerelles, les terrasses, les pylônes...
- Soit parce qu'ils ont recours à certains équipements : toutes les formes d'échelles, d'échafaudages, de plateformes, corde ...
- Soit parce qu'ils travaillent en surplomb d'une dénivellation : falaise, fosse, puits, tranchée. [32]

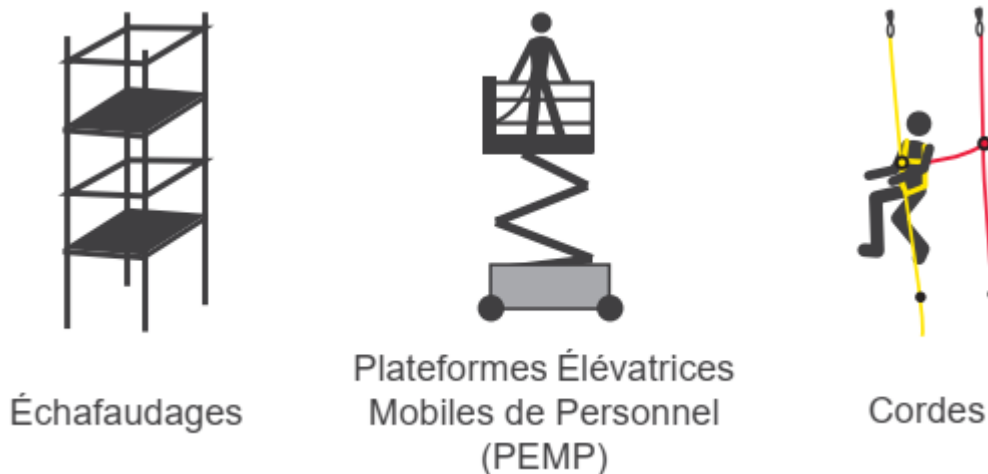


Figure I.4 : les situations de travail en hauteur. [33]

### I.13.11.6. Les équipements d'Accès et travail pour les Travaux en Hauteur :

#### A. Équipements Permanents :

- **Les plates-formes et les escaliers :** ce sont des équipements qui permettent de répondre à l'obligation réglementaire d'opérer à partir d'un plan de travail sécurisé.
- **Les échelles :** Les échelles, les escabeaux et les marchepieds sont, avant tout, des moyens d'accès. Ils ne peuvent être utilisés comme poste de travail que dans deux cas précis : lorsque le niveau de risque est faible et que leur utilisation est de courte durée ou lorsque le niveau de risque est faible et que l'employeur ne peut modifier les caractéristiques du site. Si ces conditions ne sont pas remplies, il faudra obligatoirement recourir à des équipements de travail plus sûrs. Par conséquent, très rares sont encore les cas où une échelle peut être utilisée comme poste de travail. [34]

#### B. Les Equipements temporaires non mécanisés : [35]

- **Les plates-formes individuelles roulantes (PIR) :** Les plates-formes individuelles roulantes (PIR) sont des matériels destinés à être utilisés par un seul opérateur, pour des travaux accessibles à partir d'un plancher de travail situé à 2,50 m du sol au maximum. Ce sont des matériels conçus pour les travaux de second œuvre et les travaux de nettoyage et d'entretien.
- **Les échafaudages :** Un échafaudage est un équipement de travail, composé d'éléments montés de manière temporaire en vue de constituer des postes de travail en hauteur et permettant l'accès à ces postes ainsi que l'acheminement des produits et matériaux nécessaires à la réalisation des travaux. On peut distinguer les familles suivantes : les échafaudages de pied ou fixes, les échafaudages roulants, les échafaudages en console.



Figure I.5 : les échafaudages roulants. [34]

- **Les plates-formes individuelles roulantes légères** : Ce sont des matériels légers et compacts en position repliée, conçus pour être manutentionnés et utilisés par un seul opérateur travaillant sur un plancher dont la hauteur maximale au-dessus du sol est de 1,50 m. Les PIRL peuvent franchir les ouvertures et les escaliers.

### **C. Les équipements temporaires mécanisés : [36]**

- **Les plates-formes élévatrices mobiles de personnel** : sont destinées à l'élévation d'un poste de travail. Elles permettent le déplacement dans l'espace d'une ou de plusieurs personnes. Ces équipements sont tous constitués d'un porteur permettant la translation dans le plan support de l'équipement. L'élévation peut quant à elle être verticale seulement ou multidirectionnelle.
- **Les plates-formes de travail suspendues** : anciennement dénommés « échafaudages volants » sont destinées aux travaux en façade des ouvrages. Elles sont constituées d'une plate-forme qui est suspendue par des câbles à des supports positionnés en partie haute de l'ouvrage. Ces équipements permettent la mise à niveau d'un poste de travail temporaire, avec l'avantage de ne pas dépendre de la hauteur de l'ouvrage.
- **Les plates-formes de travail sur mâts** : sont constituées d'une plate-forme de travail qui s'élève le long d'un ou plusieurs mâts fixés à la façade. Ces équipements ont une capacité d'élévation de charge importante et permet le stockage de matériaux et d'outillage.

### **I.13.11.7. Les Équipements de Sécurisation de travail en hauteur :**

#### **A. Les Équipements de Protection Individuelle (EPI) :**

##### **a) Les Équipements nécessaires :**

- Lunettes de sécurité protègent les yeux contre la poussière et les impacts.
- Casques antichute spécialement conçus pour protéger la tête en cas de chute ou d'impact d'objets.
- Chaussures de sécurité, antidérapantes protègent les pieds contre les chutes d'objets, les glissades et les perforations.
- Gants résistants, antidérapants pour protéger les mains contre les glissades, les coupures et les abrasions.

**b) Les Équipements de systèmes d'arrêt de chute : [37]**

- **Système d'ancrage** : dispositifs installés de manière permanente et temporaire sur une structure pour fournir un point de fixation sécurisé pour les longes et les harnais. L'ancrage doit être suffisamment résistant pour arrêter et retenir l'opérateur en cas de chute.
- **Harnais antichute** : le harnais antichute, quant à lui, est le dispositif de préhension habillant les opérateurs du torse au bassin afin de répartir sans danger la force lors d'une chute. Il est constitué de sangles, de boucles et d'autres éléments pour maintenir le corps de la personne durant la chute.
- **Système de liaison** : Ce système de liaison est composé d'une longe de maintien (de maximum deux mètres de longueur) et de deux connecteurs. Utilisé sur un point d'ancrage fixe, une longe doit comporter un absorbeur d'énergie, dont l'allongement lors de la chute nécessite un tirant d'air important, vérifié avant toute intervention.

**B. Les Équipements de Protection Collective (EPC) :**

- **Garde-corps** : [36]
  - **Les garde-corps** : Ils constituent le dispositif de protection collective le plus utilisé. Ils sont destinés à éviter les chutes de hauteur et à délimiter une zone dangereuse.
  - **Les garde-corps provisoires** : Ils constituent le dispositif de protection collective le plus utilisé pour la protection des rives de dalle ou des rives de toiture en pente en cours de travaux. Leur hauteur est comprise entre 1 m et 1,10 m par rapport au plancher
- **Filets de Sécurité** : Les filets de sécurité servent à retenir les travailleurs en cas de chute, empêcher les chutes sur les côtés des échafaudages ou des structures élevées pour limiter les dommages corporels. La dimension, la résistance et le mode d'installation des filets de sécurité doivent être conformes aux réglementations.
- **Systèmes de Protection contre les Chutes de Matériaux** : [38]
  - **Les grilles de protection** : elles sont utilisées pour protéger les zones de passage sous la zone de travail en hauteur. Les grilles peuvent être placées sous les échafaudages, les plates-formes de travail ou les passerelles pour éviter les chutes d'objets.
  - **Les écrans de protection** : ils sont placés autour de la zone de travail en hauteur pour protéger les travailleurs et les personnes situées en dessous contre les chutes d'objets.
- **Barrières et balisage** : mettre en œuvre des barrières des zones de danger telle que fosse, tranchée pour alerter les travailleurs des risques.

**D. Autre équipement :**

- **Ligne de vie :** Une ligne de vie est un dispositif de sécurité utilisé pour prévenir les chutes de hauteur. Il existe différentes lignes de vie : les lignes de vie temporaires et les lignes de vie permanente. Elle est constituée d'un câble, d'une corde, d'une sangle ou d'une chaîne solidement ancrée à un point fixe, horizontalement ou verticalement, auquel les travailleurs s'attachent à l'aide de harnais de sécurité et de connecteurs comme des mousquetons ou des crochets de sécurité.
- **Mousqueton :** est un dispositif de connexion sous forme anneau métallique. Il est conçu pour être fixé rapidement et en toute sécurité à des points d'ancrage, des longes, des harnais ou d'autres équipements, comportent un mécanisme de verrouillage pour empêcher l'ouverture accidentelle.
- **Coulisseau :** est un dispositif mobile utilisé sur une ligne de vie, souvent verticale, qui se déplace avec l'utilisateur tout en restant attaché à la ligne. Il est conçu pour se bloquer automatiquement en cas de chute

**I.13.11.8. Systèmes de prévention contre risque :****A. Système d'arrêt de chute :**

Est un dispositif conçu pour arrêter ou ralentir la chute d'un travailleur en hauteur et limiter les dommages corporels. Il se compose généralement d'un harnais, point d'ancrage et dispositif de liaison

Équipements de systèmes Antichute = système d'ancrage + système de liaison + harnais de sécurité

**B. Système de retenue :**

Est destiné à limiter les. Mouvements de l'utilisateur afin de l'empêcher d'atteindre des zones où une chute pourrait se produire. Mais n'est pas capable d'arrêter une chute de hauteur. [40]

**C. Système Antichute Mobile sur Support d'Assurance Verticale :**

Ce système est constitué d'un support d'assurance vertical (câble métallique, corde synthétique, rails métalliques...) sur lequel se déplace, sans intervention manuelle à la montée comme à la descente, un coulisseau mobile associé au support. Le blocage du coulisseau sur le support est



automatique en cas de chute. Ce dispositif est adapté à la protection lors de déplacements verticaux, comme la progression le long d'échelles. [40]

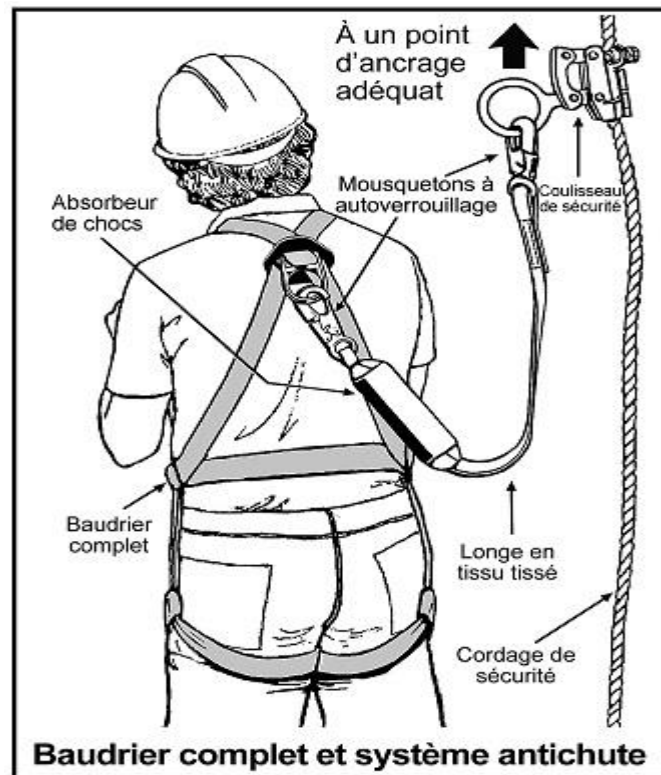


Figure I.6 : système antichute [39]

#### I.13.11.8. Mesure de prévention :

- Éviter de travailler en hauteur lorsque possible et réaliser les travaux au niveau du sol
- Déterminer les mesures de protection contre les chutes lors de la phase de conception (conception des lieux de travail avec protection).
- Identifier et évaluer toutes les situations de travail à risque et les dangers potentiels associés.
- Mettre en œuvre des mesures de prévention selon la conception des lieux de travail, des équipements ou des modes opératoires.
- Utilisation d'équipement de protection collective conformes aux normes (garde-corps, filet etc.).
- Utilisation des équipements de protection individuelle conformes aux normes (casque, chaussures, systèmes d'arrêt de chute, points d'ancrage, lignes de vie...).

- Former les travailleurs sur les dangers des travaux en hauteur, l'utilisation correcte des équipements de protection individuelle (EPI) et collective (EPC), et les procédures de sécurité.
- Établir et suivre des protocoles de travail sécurisés pour toutes les tâches effectuées en hauteur.
- Inspecter régulièrement l'état des structures, EPI, EPC et des surfaces de travail en hauteur et vérifier avant utilisation (l'échafaudage, point d'ancrage ...etc.) et déclarer toute détérioration des moyens de protection.

#### **I.14. Conclusion :**

La gestion des risques au sein d'une entreprise est cruciale pour assurer la sécurité et la santé des travailleurs, la pérennité et la réussite d'une entreprise. Les risques professionnels, en particulier, constituent un enjeu majeur pour les entreprises, compte tenu du cadre réglementaire strict et des responsabilités importantes qui incombent aux employeurs en matière de prévention.

---

**CHAPITRE II : ÉVALUATION DES RISQUES  
PROFESSIONNELLES ET LES METHODES DE L'EVRP**

---

### **II.1. Introduction :**

L'évaluation des risques est essentielle pour assurer la sécurité et la santé des travailleurs. Elle consiste à identifier et analyser les risques présents dans un environnement de travail afin de prévenir les accidents et incidents. L'EvRP est une obligation légale pour les employeurs, qui doivent mettre en œuvre une démarche d'évaluation des risques et prendre les mesures nécessaires. Ce chapitre explore les étapes et les méthodes d'évaluation des risques, , chacune présentant ses propres bénéfices et utilisations , offrant une ressource complète pour une gestion efficace de la sécurité au travail.

### **II.2. Définition évaluation de risques : [41]**

Une évaluation des risques est une enquête systémique de tous les risques liés aux postes de travail, aux équipements de travail et aux salariés. Cette évaluation des risques est aussi un outil pour l'employeur, afin que ce dernier puisse garantir la sécurité et la santé des salariés sur leur poste de travail. L'évaluation des risques est le processus consistant à évaluer les pesants sur la sécurité et la santé des salariés du fait des dangers présents sur le lieu de travail.

L'évaluation des risques est la première étape du processus de gestion des risques qui permet de faire comprendre aux personnes concernées, employeurs et salariés, quelles sont les mesures à prendre afin d'améliorer la sécurité et la santé sur le lieu de travail. L'évaluation des risques mène donc aussi à une meilleure organisation de l'entreprise, ce qui signifie un gain de productivité et une augmentation de la qualité.

### **II.3. Objectif évaluation des risques :**

L'évaluation des risques professionnels EvRP est une démarche obligatoire pour toutes les entreprises, quelle que soit leur taille ou leur activité, visant à garantir la sécurité et la santé des travailleurs. Elle a pour objectifs principaux de :

- Identifier et analyser les risques professionnels auxquels sont exposés les salariés
- Supprimer ou de réduire les risques professionnels à un niveau acceptable.
- Sécuriser tous les tâches et les équipements courantes des opérateurs dans l'unité de travail.
- Améliorer les conditions de travail en adaptant les processus, les équipements et les méthodes de travail.

- Mettre en place des mesures de correction et de prévention (techniques, organisationnelles ou individuelles).
- Sensibiliser et former les employés sur les risques professionnels.
- Réduire les accidents de travail et maladie professionnelles.
- Diminuer les coûts liés aux accidents du travail et aux maladies professionnelles, ce qui signifie un gain de productivité et une augmentation de la qualité.

#### II.4. Les moments et les situations où il est nécessaire de procéder à une évaluation :

L'évaluation des risques professionnels (EVRP) doit être réalisée dans plusieurs situations spécifiques et de nombreuses circonstances, notamment :

- Avant de réaliser des travaux neufs, les procédés de travail.
- Lors de l'introduction de nouveaux équipements, machines ou substances.
- Après un accident du travail ou une maladie professionnelle.
- Avant toute modification des conditions de travail et des activités courants (modification des installations, organisation du travail, horaires de travail, etc.).
- Après l'observation de situations à risque.

#### II.5. Principes évaluation : [42]

La démarche d'évaluation des risques s'appuie sur des principes contribuant à sa réussite et sa pérennité :

- **Afficher sa volonté de réaliser une évaluation des risques :** lors de l'étape de préparation de l'évaluation, le chef d'entreprise s'engage sur les objectifs, les moyens et les modalités d'organisation et de communication.
- **Choisir les outils d'évaluation qui sont adaptés à son entreprise :** plusieurs techniques, outils et guides-modes d'emploi existent. Cependant, l'employeur choisira celle ou celui qui est adapté à la taille de son entreprise, sa culture, la nature de ses activités.
- **S'organiser pour être autonome :** la réalisation en interne de l'évaluation des risques est à privilégier. Néanmoins, l'employeur peut s'appuyer sur des aides extérieures. Cette autonomie permet au chef d'entreprise de :
  - Rester maître des décisions garantissant la maîtrise des risques,

- Contribuer à l'appropriation de la démarche par l'encadrement et les salariés.

- **Associer les salariés :** les salariés sont les premiers concernés par les risques professionnels auxquels ils sont exposés. L'identification des risques, le classement des risques et les propositions d'actions de prévention font l'objet d'échanges avec les salariés et/ou leurs instances représentatives.
- Décider des actions de prévention. : l'EVRP est avant tout utile pour l'entreprise. Elle conduit à choisir des actions de prévention appropriées.

## **II.6. Méthodologie la démarche l'EVRP :**

Méthodologie la démarche d'évaluation des risques est une approche structurée et méthodique visant à identifier, analyser et prévenir les risques au sein d'une entreprise. Cette structure méthodique assure que l'évaluation des risques est exhaustive, systématique et adaptable qui se déroule généralement en plusieurs éléments et principes clairement définies pour garantir une analyse complète et cohérente. Ces éléments de base sont constants, quel que soit le domaine d'application. Cependant, les spécificités et les méthodes utilisées pour chaque étape peuvent varier selon le contexte (évaluation équipement, évaluation HACCP alimentaire etc.). La figure ci-après schématise structure de l'évaluation des risques comme l'enchaînement des étapes constants :

- Préparer de la démarche d'évaluation des risques.
- Identifier des dangers.
- Evaluer et classer des risques.
- Déterminer les mesures préventives.
- Suivi et contrôler l'évaluation.

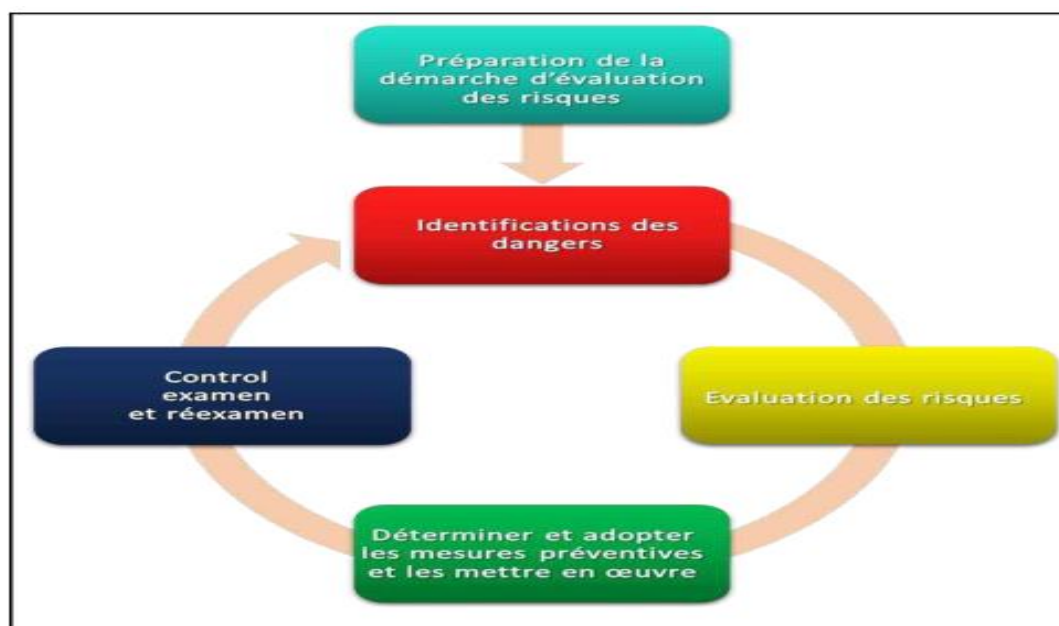


Figure II.1 : Étape de démarche d'évaluation des risques professionnelles. [43]

## II.7. Les étapes de la démarche :

### II.7.1. Préparer l'évaluation et recensement des activités :

La préparation de l'évaluation des risques est une phase cruciale qui consiste à établir le cadre de l'EvRP et les conditions et à rassembler les informations nécessaires pour mener à bien l'évaluation. Cette étape comprend plusieurs sous-étapes essentielles :

- Rassembler une équipe d'évaluation multidisciplinaire composée d'experts et de parties prenantes pertinentes (chef d'entreprise, représentants des travailleurs, membres du CHSCT, travailleurs...).
- Définir rôle d'équipe et les objectifs de l'évaluation.
- Définir et Décrire clairement les unités de travail et les limites de l'évaluation, incluant les tâches principales et secondaires, les activités, les produit ou les équipements utilisés à examiner.
- Planifier et déterminer la méthode, les étapes d'évaluation des risques.
- Définir les ressources nécessaires (humaines, financières) et les outils utilise pour l'évaluation (documents, logiciels spécifiques etc. ...).
- Rassembler les données et les documents nécessaires, tels que les rapports d'accident passés, registres et fiches de données de sécurité, etc.

### II.7.2. Identifier des dangers :

L'identification des risques est la deuxième étape fondamentale pour repérer les dangers et d'analyser l'ensemble des risques potentiels présents dans l'entreprise. Il est important d'être exhaustif dans cette étape afin de ne négliger aucun risque. Voici les principales sous-étapes de cette phase :

- Identifier et inventaire toutes les sources de danger dans l'entreprise par inspecter toutes les zones de travail, chaque activité d'unité de travail (les postes de travail, les équipements, les produits, les situations et les tâches etc.).
- Identifier toutes les personnes qui peuvent être exposées directement à l'indirectement au danger.
- Analyser les risques en identifiant les conditions et les facteurs et les raisons d'exposition des salariés à ces dangers. Il s'agit notamment :
  - Observation le travail en situation réelle.
  - Connaître la nature des dangers.
  - Consultation des experts ou mener des entretiens les salariés ainsi que toutes celles qui peuvent être concernées.
  - Identifier les scénarios de dangers et effectuer des analyses de scénarios pour comprendre les impacts potentiels des risques identifiés.

### II.7.3. Evaluer et classer des risques : [44]

Dans cette troisième étape, on évalue les risques liés à chaque danger. Elles permettent d'évaluer la gravité et la probabilité d'occurrence de chaque risque et de le classer par ordre de priorité. Voici les principales activités de cette étape sont les suivantes :

- 4. Evaluer les risques :** Il faut définir le risque au poste de travail pour chaque situation dangereuse et l'évaluer en fonction :
- De la nature du danger : de la gravité de ses conséquences éventuelles, par exemple :
    - Faible : dommage mineur, accident bénin (égratignure ou une petite brûlure.).
    - Modérée : accident avec arrêt sans séquelles (entorse, coupures).
    - Grave : accident avec séquelles (fracture complexe, écrasement).
    - Très grave : risque mortel (électrocution ou chute de grande hauteur.).
  - Des antécédents d'accident du travail ou de maladie professionnelle à ce poste



- Des circonstances d'exposition : de la probabilité d'apparition, fonction de la fréquence, de la durée d'exposition, du nombre de salariés exposés :
  - Très improbable (une fois en plusieurs décennies).
  - Possible mais assez improbable. (Une fois en plusieurs années).
  - Probable, (une fois par an ou plus fréquemment).
  - Très probable, inévitable à plus ou moins long terme. (Plusieurs fois par an).
- Des moyens de prévention existant déjà au poste (techniques, organisationnels, humains)
- **Classer les risques pour déterminer les priorités de plan d'action en fonction de la gravité potentielle et de la probabilité d'apparition** : Les risques peuvent être classés de 1 à 5 :
  - Mesures correctives non prioritaires : 1 et 2.
  - Mesures correctives moyennement prioritaires : 3 et 4.
  - Mesures correctives prioritaires : 5.

**Tableaux II.1** : la matrice d'évaluation des risques simplifiée.

		Gravité			
Très grave		4	4	5	5
Grave		3	3	5	5
Modérée		2	2	3	4
Faible		1	1	2	3
		Probabilité			
		Très improbable	Improbable	Probable	Très probable

#### II.7.4. Déterminer les mesures préventives et les mettre en œuvre : [45]

Cette étape consiste à identifier des mesures pour éliminer ou maîtriser les risques. Il faut pouvoir déterminer si un risque peut être éliminé complètement ou dans le cas contraire mettre en place des mesures de façon à le contenir. Il est crucial de considérer l'addition ou la combinaison des risques et de prioriser les mesures basées sur leur efficacité. Les mesures sont choisies en privilégiant les mesures qui répondent aux 9 principes de prévention.

Ainsi cette étape implique la mise en œuvre des mesures de prévention déterminées auparavant, établissant un ordre de priorité des mesures selon la gravité du risque et ses conséquences. Il faut définir les responsables, le temps nécessaire, et les délais de mise en œuvre.

### **II.7.5. Suivi et contrôler l'évaluation :**

Le suivi et le contrôle de l'évaluation des risques sont des étapes essentielles pour garantir l'efficacité des mesures de prévention mises en place et pour assurer une amélioration continue du processus d'évaluation des risques, ce qui permet d'assurer que les risques professionnels sont maintenus à un niveau acceptable et que la démarche de prévention est pérenne. Elle consiste à :

- Vérifier que l'évaluation des risques est complète et précise.
- Vérifiez et contrôler si toutes les mesures des préventions ont été mises en œuvre.
- Assurer un suivi l'efficacité des mesures de prévention mises en place si les risques ont pu être éliminés ou diminués, ou s'ils n'ont pas été éliminés.
- Contrôler régulièrement l'évaluation des risques pour tenir compte des changements dans les conditions de travail, les équipements, et les processus ou d'autres risques sont apparus.

### **II.8. Les méthodes d'analyse des risques :**

Il existe plusieurs méthodes d'analyse des risques dont on présente les méthodes classiques et les méthodes intégrées.

#### **II.8.1. Les différentes méthodes classiques d'analyse des risques**

- Les principales méthodes d'analyse des risques d'accidents sont :
- Analyse Préliminaire des Risques (APR),
- Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC),
- Analyse des risques sur schémas type HAZOP,
- Analyse par arbres des défaillances, arbres d'événements et arbres des causes.
- Analyse par la méthode des 5M
- Analyse par Nœud Papillon.

### II.8.1.1 Analyse Préliminaire des Risques (APR) : [46]

#### ➤ **Présentation :**

Mettre en évidence des Événements Indésirables (EI) et/ou Redoutés (ER) c'est-à-dire des EI à impact sur la sécurité.

#### ➤ **Origine de la méthode :** 1960

Industrie, aéronautique, spatial, armement, chimie, transport.

#### ➤ **Définition :**

-APD : Analyse préliminaire des dangers.

-APR : Analyse préliminaire des risques.

#### ➤ **But de l'APR :**

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

- Identifier les fonctions et éléments potentiellement à risques, et les EI/ER associés (effet système).

- Caractériser et hiérarchiser ces EI/ER en termes de scénario d'apparition et de gravité.

- Déterminer les modes de traitement adaptés à chaque EI/ER.

L'APR permet également de :

- Décliner des EI/ER système au niveau sous système.

- Déterminer les sous-systèmes contribuant à l'apparition des EI/ER [46]

#### ➤ **Déroulement de la méthode :**

- **Principales étapes :**

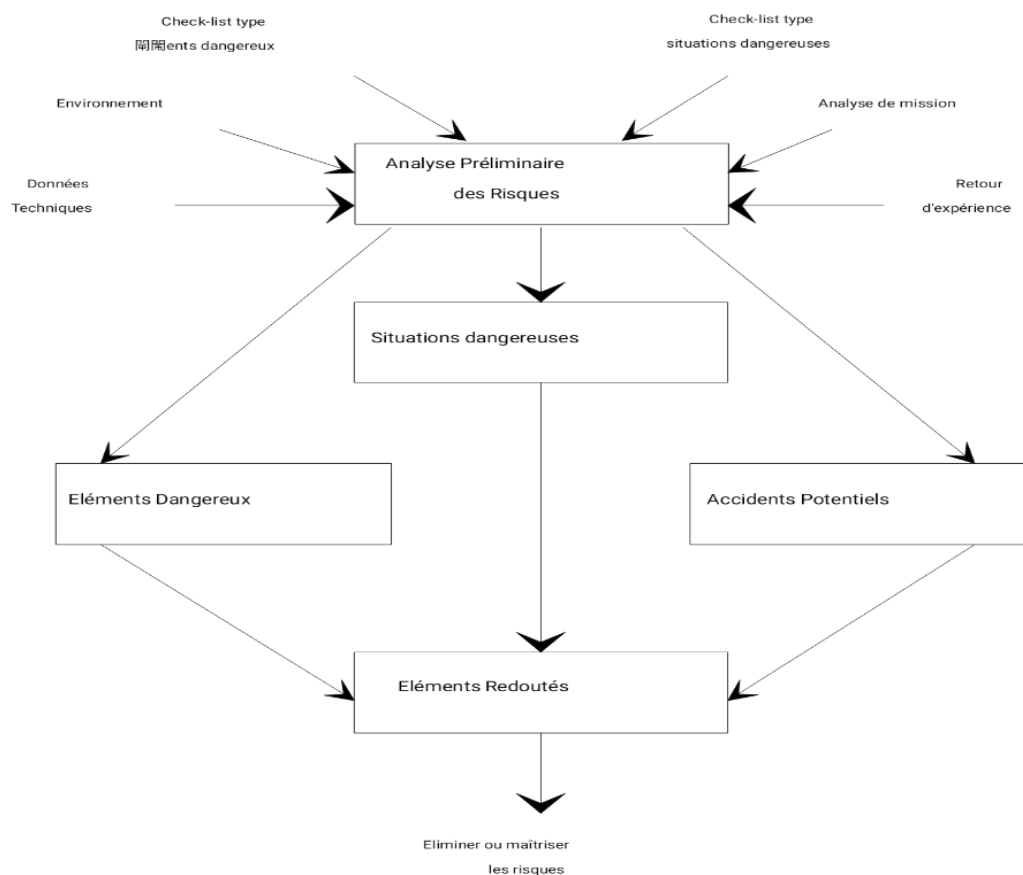
1) Identification des risques du système (Tableaux d'APR Fonctions / APR Éléments).

2) Détermination de la gravité des conséquences (et éventuellement de la probabilité).

3) Synthèse des APR et définition des mesures en réduction de risques.[46]

- **Processus de identification des risques:**

## CHAPITRE II : ÉVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELLES ET LES METHODES DE L'EVRP



**Figure II.2 :** Processus d'identification des risques.

**Tableau II.2 :** Exemple tableau APR fonction.

Fonction	Mode de défaillance	Effet sur le système	Effet client	Gravité	N°EI/ER	Recommandations
FP1	Pas Perte Intempestif Dégradé Mal interprétée					

### II.8.1.2. AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances de leurs Effets et de leur Criticité) : [47]

#### ➤ Définition :

L'AMDEC est une méthode qualitative et inductive (qui définit une règle ou une loi à partir de l'expérience : un raisonnement inductif visant à identifier les risques de pannes potentielles contenues dans un avant-projet de produit ou de système, quelles que soient les technologies, de façon à les supprimer ou à les maîtriser (norme AFNOR X 60-510 de décembre 1986.))[47]

#### ➤ Principe de base :

L'AMDEC est une technique d'analyse exhaustive et rigoureuse de travail en groupe, très efficace par la mise en commun de l'expérience et de la compétence de chaque participant du groupe de travail. Cette méthode fait ressortir les actions correctives à mettre en place.[47]

- **Analyse exhaustive** : On part des éléments pour déterminer les triplets Cause-Mode-Effet.
- **Rigoureuse** : On verra plus loin que les causes sont hiérarchisées et un graphe permet de ne pas oublier les moins évidentes. C'est une différence entre l'AMDEC et la méthode MBF.
- **Travail en groupe** : Il y aura mise en commun lors des réunions et capitalisation des Résultats.
- **Expérience et compétence** : Différence entre groupe de travail AMDEC et cercle de qualité : ce ne sont pas des volontaires mais des connaisseurs qui font partie du groupe.
- **Actions correctives** : Le système a ou aura des défaillances, l'AMDEC mettra en place des actions correctives pour les corriger.

#### ➤ Déroulement de la méthode :

Pour réaliser une AMDEC, il faut bien connaître le fonctionnement du système qui est analysé ou avoir les moyens de se procurer l'information auprès de ceux qui la détiennent.[47]

Pour cela, la méthode AMDEC est divisée en 5 étapes :

- Initialisation
- Analyse fonctionnelle
- Analyse des défaillances

- Cotation des défaillances
- Actions correctives menées

### II.8.1.3. Arbres de défaillances (AdD) :

#### ➤ Principe :

Cette méthode déductive (de l'effet vers ses causes) a pour objet la recherche de toutes les combinaisons de défaillances élémentaires pouvant aboutir à un évènement redouté, parfois identifié par une AMDEC. A partir de cet « évènement sommet », on construit une arborescence (schéma graphique en forme d'arbre inversé) représentant l'enchaînement logique des « évènements intermédiaires » jusqu'à la mise en cause des « évènements élémentaires » (défaillance d'un composant). Cela par utilisation du symbolisme logique de l'algèbre de Boole. Il est ainsi possible d'identifier toutes les défaillances élémentaires pouvant conduire à l'évènement redouté, puis de quantifier celui-ci par son taux de défaillance  $\lambda$  obtenu à partir des taux de défaillances  $\lambda_i$  de chaque composant mis en cause.

Ce type d'analyse permet, dans le domaine de la maintenance :

- d'améliorer la conception ;
- de faire un diagnostic rapide ;
- de prévoir une meilleure logistique.

Pour établir cet arbre, il est souhaitable de s'aider de l'analyse des modes de défaillances décrits précédemment en AMDEC.[48]

#### ➤ Définition et objectifs :

L'arbre de défaillances est une représentation graphique de type arbre généalogique (la filiation d'une famille). Il représente une démarche d'analyse d'évènement. L'arbre de défaillances est construit en recherchant l'ensemble des évènements élémentaires, ou les combinaisons d'évènements, qui conduisent à un évènement redouté (E.R.).

L'objectif est de suivre une logique déductive en partant d'un évènement redouté pour déterminer de manière exhaustive (exhaustif : sujet traité à fond) l'ensemble de ses causes jusqu'aux plus élémentaires. Les objectifs sont résumés en quatre points :

- La recherche des évènements élémentaires, ou leurs combinaisons qui conduisent à un E.R.
- La représentation graphique des liaisons entre les évènements. Remarquons qu'il existe une représentation de la logique de défaillance du système pour chaque E.R. Ce qui implique

qu'il y aura autant d'arbres de défaillances à construire que d'E.R. retenus.

- Analyse qualitative : cette analyse permet de déterminer les faiblesses du système. Elle est faite dans le but de proposer des modifications afin d'améliorer la fiabilité du système. La recherche des éléments les plus critiques est faite en déterminant les chemins qui conduisent à un E.R. Ces chemins critiques représentent des scénarios qui sont analysés en fonction des différentes modifications qu'il est possible d'apporter au système.

- Enfin, il est possible d'évaluer la probabilité d'apparition de l'E.R. connaissant la probabilité des événements élémentaires. C'est l'analyse quantitative qui permet de déterminer d'une manière quantitative les caractéristiques de fiabilité du système étudié.

L'objectif est en particulier de définir la probabilité d'occurrence des divers événements analysés. Les calculs reposent sur : les équations logiques tirées de la structure de l'arbre de défaillances et des probabilités d'occurrence des événements élémentaires.[48]

#### **II.8.1.4. L'Arbre d'événements (Ade) :**

L'analyse par arbre des défaillances, comme nous l'avons vu précédemment, vise à déterminer, dans une démarche déductive, les causes d'un événement indésirable ou redouté retenu a priori.

À l'inverse, l'analyse par arbre d'événements suppose la défaillance d'un composant ou d'une partie du système et s'attache à déterminer les événements qui en découlent.

À partir d'un événement initiateur ou d'une défaillance d'origine, l'analyse par arbre d'événements permet donc d'estimer la dérive du système en envisageant de manière systématique le fonctionnement ou la défaillance des dispositifs de détection, d'alarme, de prévention, de protection ou d'intervention... Ces dispositifs peuvent concerner aussi bien des moyens automatiques qu'humains (intervention des opérateurs) ou organisationnels (application de procédures). [48]

##### **➤ Objectif de l'arbre d'événements :**

Les arbres d'événements sont utilisés pour identifier les divers accidents qui peuvent se produire dans un système complexe. À la suite de l'identification des séquences d'accidents individuels, les combinaisons spécifiques de défaillance qui peuvent conduire à des accidents peuvent être déterminées à l'aide de l'arbre d'événements.

L'arbre d'événements permet :

- De rechercher toutes les causes et les combinaisons de causes conduisant à l'événement de tête ;
- De déterminer si chacune des caractéristiques de fiabilité du système est conforme à l'objectif prescrit ;
- De vérifier les hypothèses faites au cours d'autres analyses à propos de l'indépendance des systèmes et de la non-prise en compte de certaines défaillances ;
- D'identifier le(les) facteur(s) qui a (ont) les conséquences les plus néfastes sur une caractéristique de fiabilité ainsi que les modifications nécessaires pour améliorer cette caractéristique ;
- D'identifier les événements communs ou les défaillances de cause commune.[49]

➤ **Applications de l'arbre d'événements :**

L'arbre d'événements est utilisé pour identifier les divers événements qui peuvent survenir dans un système complexe.

À la suite de l'identification des séquences individuelles d'accident, les combinaisons spécifiques de défaillance qui conduisent à des accidents peuvent alors être déterminées en utilisant l'arbre de panne.[49]

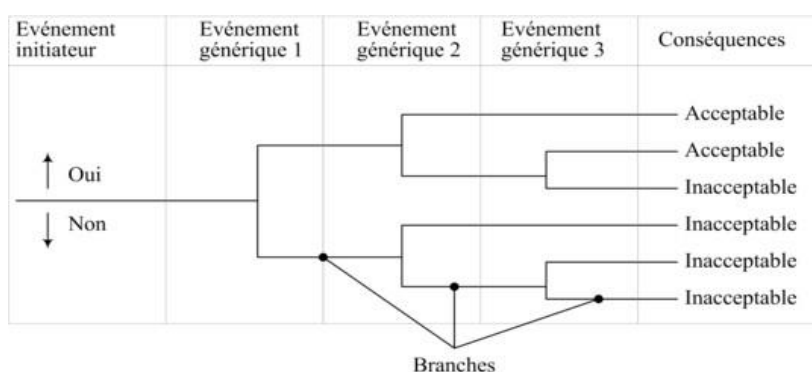


Figure II.3 : Schéma représente l'arbre d'événement.[49]

**II.8.1.5. LE NŒUD DE PAPILLON :**

➤ **Historique et domaine d'application :**

La méthode du nœud papillon est une approche de type arborescente largement utilisée dans différents secteurs industriels. Elle est basée sur une démarche probabiliste d'analyse et de



gestion des risques. Elle a été utilisée initialement par l'entreprise Shell, qui a été à l'origine de développement de ce type d'outils. [50]

➤ **Objectif :**

- La méthode du nœud papillon est particulièrement utile pour :  
Visualiser les scénarios d'accidents qui pourraient survenir en partant des causes initiales de l'accident jusqu'aux conséquences au niveau des cibles identifiées.
- Décrire les différentes circonstances (menaces), les barrières et les causes de l'évènement redouté.
- Apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action de barrières de sécurité sur le déroulement d'un accident.[50]

➤ **Principe :**

Le nœud papillon est un outil qui combine entre un arbre de défaillances et un arbre d'événement. La figure ci-dessous nous donne la représentation schématique d'un nœud papillon.[5]

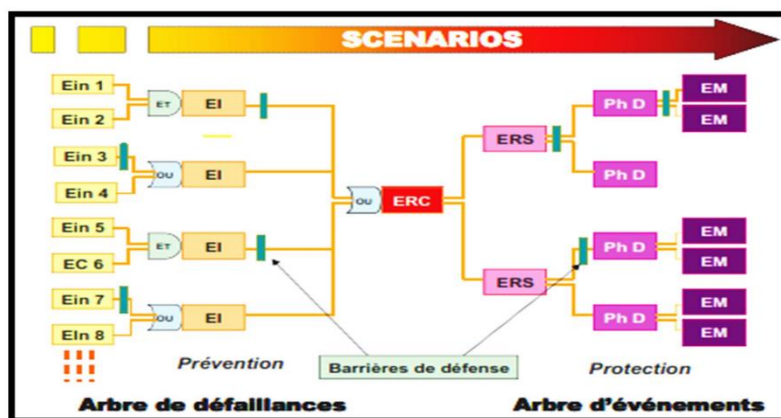


Figure II.4 : Représentation de scénarios d'accident selon la méthode du nœud papillon. [50]

### II.8.1.6. La méthode HAZOP (HAZard and Operability studies) :

➤ **Objectifs :**

La méthode HAZOP s'intègre dans une démarche d'amélioration de la sécurité et des procédés pour une installation existante ou en projet, avec ses avantages :

- Réalisation de l'étude au sein d'un groupe de travail rassemblant différents métiers : (sécurité, ingénierie, exploitation, maintenance...);
- Méthode d'analyse systématique liée aux installations avec circuits fluides ;
- Contribution au respect des normes en matière de sécurité. [49]

➤ **Description de la méthode :**

- Définition du système à étudier
- Prise de connaissance du système
- Éléments spécifiques à la méthode
- Présentation du tableau HAZOP
- Analyse des dysfonctionnements et mise en place de recommandation
- Quand utiliser HAZOP ?
- Application de la méthode sur un cas d'école.[49]

➤ **Déroulement :**

- Préparation de l'étude
- Constitution et conduite du groupe de travail
- Suivi des recommandations du groupe de travail

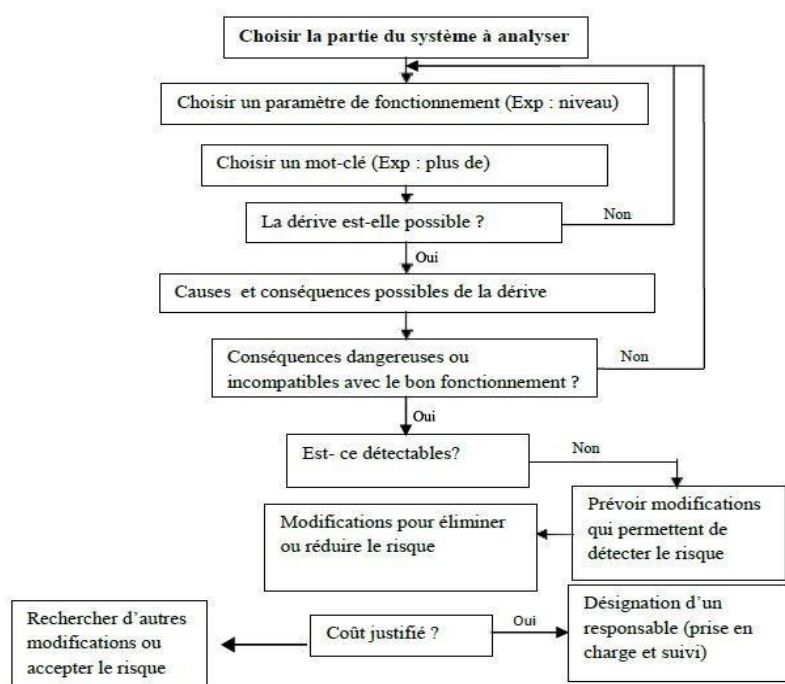


Figure II.5 : Les étapes pour réaliser la méthode HAZOP.[49]

### II.8.1.7. La méthode des 5M :

#### ➤ DEFINITION :

La méthode 5M est une méthode d'analyse qui sert à rechercher et à représenter de manière synthétique les différentes causes possibles d'un problème. Elle fut créée par le professeur Kaoru Ishikawa (1915-1989) d'où son appellation « Méthode d'Ishikawa ».[51]

La méthode d'Ishikawa utilise une représentation graphique (diagramme) en forme de poisson pour matérialiser de manière structurée le lien entre les causes et leur effet (défaut, panne, dysfonctionnement...). Ce qui d'autre part lui valut les appellations de « diagramme en arêtes de poisson », et « diagramme de causes à effet ».

#### ➤ Caractéristiques et démarche de la méthode Ishikawa :

Kaoru Ishikawa classe les différentes causes d'un problème en 5 grandes familles :

- **Matière** : les différents consommables utilisés, matières premières.
- **Milieu** : le lieu de travail, son aspect, son organisation physique.
- **Méthodes** : les procédures, le flux d'information
- **Matériel** : les équipements, machines, outillages, pièces de rechange.
- **Main d'œuvre** : les ressources humaines, les qualifications du personnel.

Pour un « effet » particulier (panne, défaillance technique, accident, retard...), la méthode d'Ishikawa permet de rechercher l'ensemble des « causes possibles ». Pour ce faire, un animateur de projet réuni autour d'un thème une équipe de travail multidisciplinaire et suffisamment représentative. Partant d'un brainstorming, les causes identifiées sont notées et classées selon les 5M. [51]

**TableauII.3** : Exemple des familles des 5 M. [51]

Famille	Sous familles possibles
Matière	Emballage, produits
Milieu	Géographie (dispositions, localisation). Ambiance (éclairage, température)
Méthode	Mode opératoires, reporting
Matériel	Outils, machines, dispositif de convoyage
Main d'oeuvre	Personnel interne, sous traitance

### **II.8.1.8. Arbre des causes :**

Cette méthode permet de comprendre le scénario de l'accident et de proposer par la suite des mesures de prévention. Ainsi, elle s'inscrit totalement dans une démarche de prévention des risques professionnels en termes de santé sécurité au travail.

La méthode de l'arbre des causes est représentée sous forme d'arborescence graphique.

Le principe est de représenter tous les facteurs ayant contribué à l'accident.

Ces facteurs doivent être représentés et organisés dans un ordre logique.

L'arbre peut être construit de haut en bas ou de droite à gauche ou le contraire, mais doit dans tous les cas commencer par le dommage. [49]

#### **➤ Les principes de la méthode de l'arbre des causes :**

L'analyse d'accident par la méthode d'arbre des causes s'appuie sur les principes suivants :[49]

- Le développement d'une compréhension objective du processus de l'accident (et non la recherche de responsabilités),
- La mise en évidence des faits (et non pas des interprétations et des jugements de valeur),
- La prise en compte de faits le plus en amont possible depuis l'origine de l'accident.
- Le respect de la succession des étapes,
- Les étapes de l'application de la méthode de l'arbre des causes

#### **➤ La méthode de l'arbre des causes est composée de deux (02) étapes :**

1-La première étape vise à recueillir les faits et à construire progressivement l'arbre des causes. Il s'agit d'un processus itératif.

2-La seconde étape consiste à proposer et à mettre en place les mesures de prévention préconisées suite à cet accident.[49]

#### **➤ Le but :**

Le but de cette recherche est de proposer des solutions portant sur chacun des faits ayant conduit à l'accident.

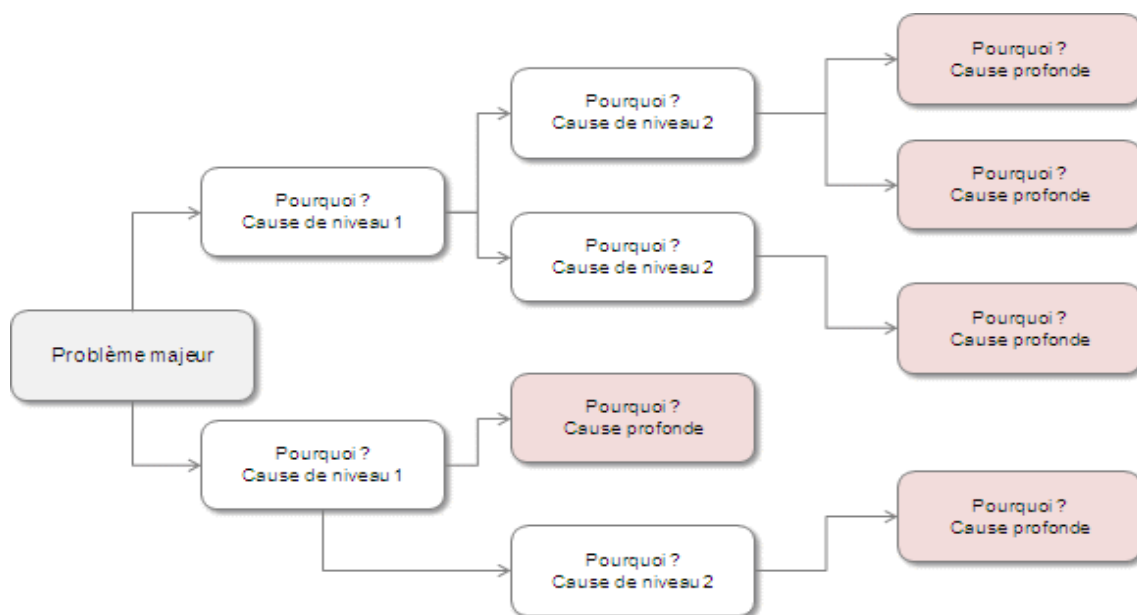


Figure II.6 : Exemple d'arbre des causes. [49]

## II.9. Conclusion :

L'évaluation des risques est un pilier fondamental de la sécurité au travail, permettant de prévenir les accidents et de garantir un environnement de travail sain et sécurisé. Afin de mettre en œuvre une méthode d'analyse des risques, il est nécessaire de commencer par dresser une description générale du risque afin de le repérer, de localiser les zones les plus dangereuses, ainsi que de choisir la méthode la plus précise et appropriée. Une démarche proactive et continue dans l'évaluation des risques est essentielle pour anticiper les dangers et mettre en place des mesures de prévention efficaces.

---

**CHAPITRE III : PRESENTATION**  
**L'ENTREPRISE SHARIKET**  
**KAHRABA SKH Hadjret En Nous (SNC**  
**LAVALIN)**

---

### **III.1. Introduction :**

L'histoire de SNC-Lavalin est marquée par une série de fusions et d'acquisitions stratégiques qui ont renforcé sa position sur le marché mondial. Ce chapitre constitue la présentation de l'entreprise SNC LAVALIN. Il englobe les activités et l'historique de l'entreprise principal actionnaire du site industriel

### **III.2. Présentation de l'entreprise SNC LAVALIN dans Le Monde :**

#### **III.2.1. Le groupe SNC-Lavalin :**

Le groupe est présent dans une centaine de pays, son siège social est à Montréal au Canada. Il se classe parmi les 10 plus grosses firmes du genre par le nombre d'employés au monde.

Lavalin est issu de la fusion de SNC et de la Lavalin en 1991. Le groupe SNC-Lavalin est l'un des plus importants groupes d'ingénierie et de construction au monde. C'est un acteur majeur en matière de propriété d'infrastructures et de services d'exploitation et d'entretien. SNC-Lavalin possède des bureaux dans tout le Canada et dans plus de 35 autres pays. [52]



**Figure III.1 :** Direction L'entreprise SNC Lavalin

#### **III.2.2. Activités :**

SNC-Lavalin fournit la main-d'œuvre pour concevoir et gérer différents ouvrages demandant une expertise en génie civil ou en énergie.

Elle fournit des services d'ingénierie, d'approvisionnement, de construction, de gestion de projet et de financement de projet dans différents secteurs d'activité économiques.

En 2008, elle est décrite comme la plus grande société d'ingénierie au monde. Elle compte à ce moment 4500 employés au Québec de 16000 dans le monde, dont 1052 ingénieurs québécois.[53]

### **III.2.3. Historique de l'entreprise :**

La société est fondée en 1911 par Arthur Surveyer sous le nom de "Surveyer, Nenniger & Chênevert (SNC) " à Montréal, au Québec, Canada en tant que bureau de génie-conseil pour des projets énergétiques. Au cours des 10 années qui suivent, la société connaît une croissance solide dans les secteurs du génie civil et de l'énergie grâce à une série de contrats importants liés aux infrastructures.

En 1937, le fondateur s'associe à Emil Nenniger et à Georges Chevert, Arthur Surveyer les fait associés de son cabinet. En 1959, le cabinet Surveyer, Nenniger & Chênevert — qui deviendra plus tard SNC — obtient le contrat de planification et de gestion de la construction du barrage Daniel-Johnson. En 1991, elle fusionne "Surveyer, Nenniger & Chênevert" (SNC) avec "Lavalin" et devient ainsi SNC-Lavalin . Depuis 2011, des scandales liés à des allégations de fraude et de corruption entachent la réputation du cabinet et de plusieurs de ses dirigeants. En 2023, SNCLavalin change de nom et devient AtkinsRéalis.[54]

### **III.3. Présentation générale Shariket Kahraba Hadjret Enouss:**

Shariket Kahraba Hadjret Enouss Spa (SKH Spa) résulte d'un partenariat entre cinq (05) entités indépendantes, dans le cadre de la nouvelle loi algérienne sur l'électricité et la distribution publique de gaz par canalisations. Ses actions se répartissent comme suit :

- 26 % SNC LAVALIN.
- 25 % Mubadala Development Company.
- 17,15 % Sonelgaz.
- 17,15 % Sonatrach.
- 14,70 % Algerian Energy Company (AEC).

Les travaux de construction débutent en Juin 2006 et prennent fin en 2008 avec une mise en opération de la première tranche de la centrale en Aout de la même année. La centrale a une puissance nette d'environ 1 200 MW (garantie à 30°C - combustible gaz naturel) ou 840 MW (Combustible gasoil comme combustible de secours).

Le site possède une superficie d'environ 35 hectares, occupée par plusieurs bâtiments dont trois principaux, abritant chacun un train turboalternateur, auquel est jointe une chaudière de



### CHAPITRE III : PRESENTATION L'ENTREPRISE SHARIKET KAHRABA SKH Hadjret En Nous (SNC LAVALIN)

---

récupération. Les autres bâtiments de la centrale contiennent les unités pour le traitement de l'eau, le poste de départ, les bureaux pour l'administration et la salle de contrôle, les équipements d'entretien et les entrepôts.

La centrale est conçue pour être exploitée toute l'année en charge de base pour répondre à la demande d'énergie vers un réseau général interconnecté. Sur une base annuelle, la centrale génère au maximum environ 10 kWh, ce qui correspond à une disponibilité de 94 % ou à 8 234 heures de fonctionnement par année.

La centrale à cycle combiné produit une puissance de 1200MW pour répondre aux besoins d'énergie du réseau nationale d'environ de 10MW.

Le site est relié au réseau électrique national et alimenté de gaz naturel par Sonal gaz, de même, la centrale est alimentée en eau de mer via une station de pompage. Concernant le système de refroidissement utilisé, l'eau est pompée dans une station de pompage, une partie de l'eau de mer est transmise vers une unité de dessalement, après traitement (dessalement et déminéralisation) elle est prête pour être utilisée dans le cycle vapeur [56].

**Tableau III.1** : Fiche Technique du Projet SNC LAVALIN [58].

<b>Constructeur et opérateur</b>	<b>SNC-LAVALIN Constructors International INC « SLCI »</b>
Type de centrale	Cycle combiné en arbre unique
Puissance totale	3*409 MW
Source de refroidissement	Eau de mer
Combustible principale	Gaz naturel de Hassi R'Mel
Combustible de secours	Gasoil
Evacuation d'énergie	A travers un avant-poste blindé 400KV vers le poste d'El Affroun
Durée du contrat d'exploitation par SNC- LAVALIN	20 ans

### **III.4. Emplacement :**

La centrale thermique SNC LAVALIN de Hadjret Ennous est située près de la ville de Tipaza, située sur la côte méditerranéenne de l'Algérie et limitée au sud par la route nationale numéro 11. Plus précisément, elle se trouve dans la commune de Hadjret Ennous, à environ 60 kilomètres à l'ouest d'Alger et environ 12 km à l'ouest de Cherchel.

La centrale thermique de Hadjret Ennous occupe un site d'environ 35 hectares. Elle est constituée de plusieurs bâtiments, parmi lesquels trois principaux, chacun couvrant une superficie d'environ 2 150 mètres carrés. [56]



**Figure III.2 : Emplacement de l'entreprise [4]**

### **III.5. Contribution SNC Lavalin En centrale de Hadjret ennous :**

Actuellement, le principal représentant de l'entreprise Shariket Kahraba Hadjret Enouss Spa (SKH Spa) est la SNC LAVALIN, qui exerce toutes les activités et les services de l'entreprise. Son contrat avec Sonal gaz expire après 20 ans d'exploitation. Par la suite la centrale reviendra de droit à l'état algérien.

- Date de création : 02 juillet 2006.
- Années commence de production électrique : 2008.
- Capital social : 22 000 000 000 DZD.
- Coût de l'Investissement : Estimé à 67 milliards DZD.
- Financement : 30% Fonds propres / 70% Financement bancaire.[57]

### **III.6. Composantes de la centrale :**

La capacité nette de la centrale est d'environ 1200 MW et elle est destinée à être utilisée toute l'année en tant que source de base pour répondre à la demande d'énergie vers un réseau général interconnecté. Sur une base annuelle, la centrale générera au maximum environ 10 TWh, ce qui équivaut à une disponibilité de 94c/o ou à 8234 heures de fonctionnement par an. Il y a de nombreux équipements dans cette centrale électrique, mais il n'y a qu'un seul élément qui produit de l'électricité : l'alternateur. L'alternateur est mis en rotation par une turbine qui tourne elle-même par la force de l'eau pour assurer sa production. Un transformateur élèvera à haute tension l'électricité produite par l'alternateur, puis elle sera transmise sur les lignes de transport. [53]

#### **III.6.1. Turbine à gaz :**

Une turbine à gaz, appelée aussi turbine à combustion est une machine tournante thermodynamique appartenant à la famille des moteurs à combustion interne, son rôle est de produire de l'énergie mécanique à partir de l'énergie thermique. Le cycle de BRAYTON théorique est le cycle idéal correspondant à la turbine à gaz élémentaire. Il est principalement utilisé pour la production d'électricité. [56]

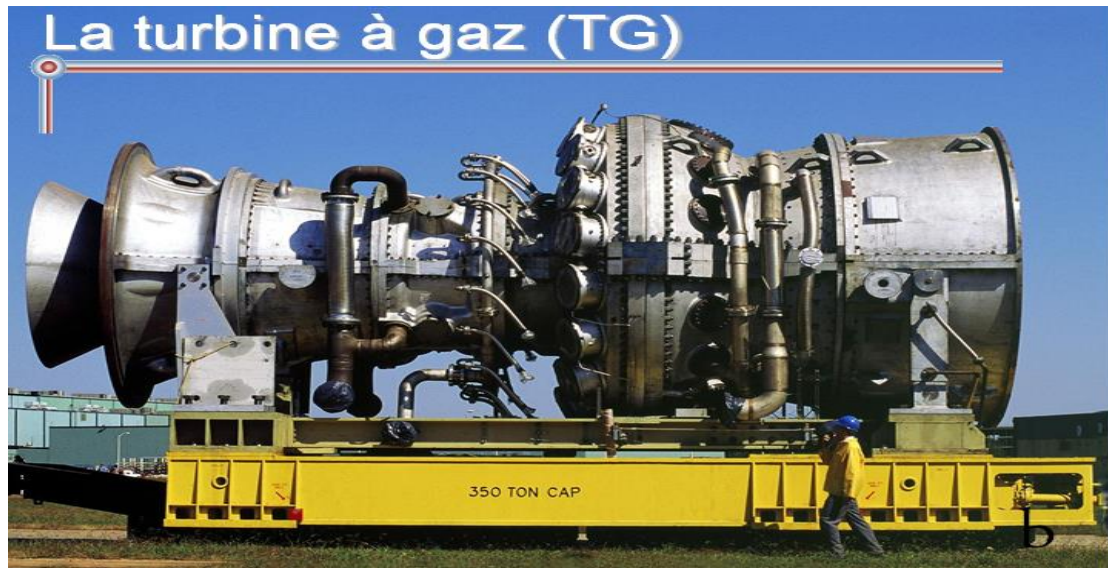


Figure III.3 : Turbine à Gaz. [56]

### III.6.2. Turbine à vapeur :

Une turbine à vapeur est une machine qui extrait l'énergie thermique de la vapeur sous pression et l'utilise pour produire un travail mécanique de rotation de l'arbre de sortie. La version moderne fut inventée par Sir Charles Parsons en 1884 Parce que la turbine génère un mouvement de rotation, elle est particulièrement bien adaptée pour entraîner un générateur électrique. La turbine à vapeur est une forme de machine thermique qui doit une grande partie de l'amélioration de son efficacité thermodynamique à l'utilisation de plusieurs étages dans l'expansion de la vapeur, ce qui se traduit par un résultat proche du processus de détente réversible idéale.[53]



Figure III.4 : Turbine à Vapeur.

### III.6.3. Chaudière de récupération HRSG :

Une chaudière de récupération est un échangeur de chaleur qui permet de récupérer l'énergie thermique d'un écoulement de gaz chaud. Ensuite, elle produit de la vapeur qui peut être utilisée pour alimenter une turbine à vapeur. Une chaudière de récupération est un assemblage d'échangeurs thermiques. Elle est constituée de trois échangeurs montés en série : un économiseur, un évaporateur associé à un ballon (tambour) et une surchauffeur. Ces échangeurs sont placés perpendiculairement dans un carneau de fumée. Par l'économiseur, l'eau d'alimentation est chauffée jusqu'à la température de vaporisation à la pression correspondante. Par l'évaporateur, l'eau est vaporisée. Et par la surchauffeur la vapeur est surchauffée à la température désirée. .[53]



Figure III.5 : Chaudière en SNC LAVALIN.[6]

### III.6.4. Alternateur :

Il est formé de deux pièces principales : le rotor et le stator. Comme son nom l'indique, le rotor est la partie mobile tandis que le stator est fixe. Le rotor est constitué d'électroaimants qui sont en fait des fils enroulés autour d'un noyau de métal. Le stator se compose d'un enroulement de barres de cuivre. La mise en rotation du rotor provoque un déplacement d'électrons à l'intérieur du stator. Le mouvement des électrons crée ainsi un courant électrique. [56]





Figure III.6 : photo représente Alternateur [56]

### III.6.5. Transformateur :

Transformateur C'est un appareil qui permet d'augmenter la tension électrique (voltage) du courant alternatif produit par l'alternateur. Le transformateur se compose de deux bobines, une appelée primaire où le courant électrique entre à bas voltage et une autre, appelée secondaire, où est produit le courant à très haut voltage qui est acheminé vers les lignes de transmission. L'électricité à plus haut voltage est plus facile à transporter et subit moins de pertes lors de sa transmission sur de longues distances.[53]

### III.6.6. Le condenseur :

Le condenseur est un échangeur thermique qui permet de condenser la vapeur en sortie de la turbine à vapeur TV, pour réalimenter en eau la chaudière.

### III.7. Les zones de la Centrale : [58]



**Figure III.7 :** Schéma d'Aménagement de la Centrale.

- 1) Turbine à gaz, turbine à vapeur et générateur-tranche 1.
- 2) Turbine à gaz, turbine à vapeur et générateur-tranche 2.
- 3) Turbine à gaz, turbine à vapeur et générateur-tranche 3.
- 4) Chaudière de récupération de chaleur – tranche 1.
- 5) Chaudière de récupération de chaleur – tranche 2.
- 6) Chaudière de récupération de chaleur – tranche 3.
- 7) Chaudière auxiliaire.
- 8) Transformateurs principaux.
- 9) Bâtiments électriques.
- 10) GIS poste électrique.
- 11) Lignes d'évacuation 400 kV.
- 12) Poste de détente et comptage d'eau de circulation.
- 13) Station de pompage d'eau de circulation.
- 14) Salle électrique de la station de pompage eau de mer.
- 15) Brise –siphon.
- 16) Poste de dessalement et déminéralisation.
- 17) Refroidisseur d'eau.

- 18) Réservoir du stockage d'eau dessalée.
- 19) Réservoir du stockage d'eau déminéralisée.
- 20) Réservoir d'eau de service et d'eau incendie.
- 21) Réservoir d'entreposage du gasoil non –traité.
- 22) Réservoir d'entreposage du gasoil traité.
- 23) Station de pompage et dessalage du gasoil.
- 24) Groupe électrogène de lancement.
- 25) Bâtiment administratif et d'entretien.

### **III.8. Conclusion :**

La centrale thermique Hadjret Enouss, opérée par SNC-Lavalin, est un exemple de technologie avancée et de gestion efficace dans le domaine de la production d'énergie. Grâce à ses composantes essentielles et à son emplacement stratégique, elle joue un rôle vital dans la fourniture d'électricité fiable en Algérie. L'analyse des risques liés au travail en hauteur dans cette centrale est cruciale pour garantir la sécurité des travailleurs et optimiser les opérations.



---

CHAPITRE IV : RISQUE TRAVAIL  
EN HAUTEUR AU SEIN SNC  
LAVALIN

---

### IV.1. Introduction :

Le secteur SNC LAVALIN est caractérisé par une multitude de défis et de risques, parmi lesquels le travail en hauteur occupe une place prépondérante. À travers une analyse approfondie, nous examinerons les différents aspects, depuis exploration approfondie des pratiques et les dispositifs de sécurité du travail en hauteur mises en œuvre chez SNC Lavalin. Enfin, nous évaluons les risques du travail en hauteur en appliquant la méthode APR au sein de l'entreprise.

### IV.2. Travail en hauteur dans l'entreprise SNC LAVILIN :

Dans le cadre des activités normales de SNC-Lavalin, de nombreuses tâches et activités nécessitent de travailler en hauteur. Chez SNC-Lavalin, le travail en hauteur est défini comme toute tâche effectuée à plus de 1,8 mètre (6 pieds) au-dessus du sol ou du niveau de référence où une chute pourrait entraîner des blessures. Cela inclut les activités suivantes :

- Tout travail ou mouvement qui se pratique sur les toits (travail sur réseaux cellulaire en toit bloc administrative), les toits en pente (toit en haute salle des machines dans SNC).
- Tout travail ou mouvement qui se pratique sur échafaudage (réparation réservoir d'eau ou les conduites de l'eau etc.) ou nacelles (maintenance les linges électrique).
- Tout travail ou mouvement qui se pratique sur des échelles plus de 1,8 m ou des échelles près du bord d'un toit et de l'ouverture du plancher (Remplacement d'ampoules dans des luminaires fixés en hauteur).
- Tout travail ou mouvement qui se pratique sur une plate-forme suspendue (canaux d'eau en station de pompage dans SNC LAVALIN).
- Tout travail ou mouvement qui se pratique sur corde verticale.
- Tout travail ou mouvement qui se pratique sans protection incluant le travail dans les conteneurs.



**Figure IV.1** : Norme pour le travail en hauteur utilisée dans une entreprise. [60]

### **IV.3. Les risques potentielle travail en hauteur selon l'activité de l'entreprise SNC LAVILIN :**

Les risques liés au travail en hauteur dans une centrale électrique Hadjret En Nous, gérée par SNC-Lavalin, varient en fonction des différentes activités et zones de l'entreprise. Voici une liste exhaustive des risques encourus par les travailleurs de l'entreprise en fonction de leurs activités :

#### **IV.3.1. Risque Chute de hauteur :**

Chez SNC, c'est le risque le plus important lié au travail en hauteur car il peut causer des blessures graves ou la mort. Cela se produit lorsqu'un travailleur tombe d'une zone ou d'une tâche élevée dans l'entreprise, comme la chute d'un travailleur lors de l'entretien d'un réservoir en utilisant des échafaudages ou toute autre structure élevée.

#### **IV.3.2. Risque de chute d'objet :**

Ce risque peut se produire dans l'entreprise SNC lorsque des outils ou des matériaux ne sont pas correctement sécurisés en hauteur, entraînant la chute d'un objet qui frappe un travailleur situé en dessous.

#### **IV.3.3. Risque électrique (électrisation, électrocution) :**

Les zones de travail en hauteur sur les installations électriques sont rares dans l'entreprise SNC, mais ce risque peut survenir lorsque le travailleur entre en contact avec des sources électriques sous tension en hauteur, notamment lors de la maintenance et du nettoyage des lignes électriques en utilisant des nacelles. Cela peut entraîner des brûlures graves, des électrocutions ou même la mort. C'est pourquoi l'entreprise accorde une grande importance à la sécurité lors des travaux électriques en hauteur.

#### **IV.3.4. Risque de glissade :**

Ce risque survient dans l'entreprise en cas lorsqu'un travailleur glisse sur une surface humide, inégale ou utilisation la corde verticale en hauteur, ce qui peut entraîner une chute.

### **IV.3.5. Risque l'effondrement ou le renversement de l'échafaudage :**

Un échafaudage peut s'effondrer ou basculer dans les situations en cas mauvaise Installation, Dépassement de la capacité de charge maximale de l'échafaudage, sol Instable ou conditions Météorologiques (Vents forts, Pluie ou neige) etc.

### **IV.3.6. Risque de Collision :**

Ce risque lie à utilisation Plateforme de travail élévatrice.

## **IV.4. Evaluation l'entreprise SNC LAVALIN sur les risques travail en hauteur :**

SNC Lavalin, comme toute entreprise soucieuse de la sécurité de ses travailleurs, a mis en place un processus d'évaluation des risques pour identifier, analyser et maîtriser les dangers liés à ses activités, en particulier celles impliquant le travail en hauteur. en cas effectuer une évaluation Prendre du recul avant l'exécution de travaux en hauteur et comprendre tous les dangers associés à ces travaux.

### **IV.4.1. Le registre des risques :**

Est un outil essentiel pour la gestion des risques dans SNC Lavalin. Il permet de centraliser les informations sur les dangers identifiés, les risques évalués et les mesures de prévention mises en place. Intégrer les travaux en hauteur dans le processus de planification du registre de risques.

### **IV.4.2. Analyse Sécuritaire de Tâche (AST) :**

Est une méthode couramment utilisée par SNC Lavalin pour évaluer les risques travail en hauteur liés à des tâches spécifiques. Si les travaux en hauteur répertoriés dans le registre de risque exigent une évaluation détaillée supplémentaire (p.ex. pour une tâche répétitive ou une tâche complexe Ponctuelle), effectuer une analyse sécuritaire de tâche (AST)

**CHAPITRE IV : RISQUE TRAVAIL EN HAUTEUR AU SEIN SNC LAVALIN**

**Tableau IV.1 : évaluer travail en hauteur de registre des risques SNC LAVALIN. [61]**

Étape de projet	Emplacement	Sous-emplacement	Activité à risque	Propriétaire de l'activité	Début	Fin	Condition d'évènement ou Danger	
Exploitation	Site O&M HEN	tout le site	Travaux en hauteur	directeur de la maintenance / exploitation / SupplyChain et IT	En continu	N/A	Chute de hauteur de personnes et d'objets	
Exposition	Conséquence	Probabilité	Niveau de risque	1 Elimination	2 Substitution	3 Séparation	4 Mesure d'ingénierie	5 Mesure administrative
4. Hebdomadaire- L'exposition au danger se produit de tous les jours à hebdomadairement	5. Majeure - Décès	5. S'est déjà produit- Ne serait pas inhabituel	H 90 (45-150)			????????? N'est pas sur la pyramide de contrôle, a confirmer	Mettre en place des garde-corps adaptés et conformes . Plan de sauvetage, utilisation les filets de sécurité, Ligne de vie, accès vers les équipements, Plate-forme,	1-Ne pas faire travailler les employés qui c appréhensions travailler en ha 2-analyse sécuritaires de taches plus pe de travail en ha Permis de trava , formation, toc préparation de: travaux, leader: PIC, prendre du danger immine

## **IV.5. Les équipements travail en hauteur utilisé dans l'entreprise : [59]**

### **IV.5.1. Les échafaudages :**

Chez SNC-Lavalin, l'utilisation des échafaudages est essentielle pour diverses tâches de construction, de maintenance et de réparation. L'entrepreneur doit fournir à ses employés des échafaudages de sécurité conformes aux normes ANSI/ASSP A10.8-2019 (American National Standards Institute), fabriqués en acier et capables de supporter 120 kg/m<sup>2</sup>. Les formes les plus courantes et conformes sont :

#### **IV.5.1.1. Échafaudages fixes :**

Sont les plus utilisés dans l'entreprise SNC. Ils sont utilisés pour des travaux de longue durée et des tâches complexes en hauteur. Ils sont parfois utilisés à l'intérieur de l'entreprise comme moyen d'accès (accéder au toit du bâtiment administratif de l'entreprise), et peuvent être utilisés sur tout type de surface du sol. Ils se composent de cadres en forme de H ou de A et d'autres composants telle que montants, pièce de fixation, contreventement, socle, échelles.

#### **IV.5.1.2. Échafaudages mobiles :**

Ils sont utilisés dans l'entreprise pour des tâches temporaires et des travaux variables en hauteur nécessitant des déplacements fréquents. Ils ne sont pas utilisés sur des sols instables et sont souvent employés pour des travaux intérieurs dans l'entreprise, comme dans la salle des machines. Ils sont équipés de roues et de freins., garde-corps, plinthes et autre Accessoire.

#### **IV.5.1.3. Échafaudages suspendus :**

Il est rarement utilisé chez SNC-Lavalin, ils sont employés dans l'entreprise pour travailler sur des façades élevées (travaux de peinture) et des endroits sans surface au sol, comme la station de pompage d'eau. Ils sont équipés de câbles ou de chaînes fixés à une structure supérieure.



Figure IV.2 : échafaudage fixe utilisé en SNC LAVALIN.

#### IV.5.2. Les échelles et les escabeaux :

Chez SNC-Lavalin, L'entrepreneur fournir à ses employés un de échelles sécurité respectant les normes ANSI A14.1-2019(American Standards Institute), l'entreprise utilisera des échelles en fibre de verre qui sont plus isolantes près des circuits électriques. Les escabeaux peuvent servir comme moyens d'accès ou encore comme poste de travail temporaire. Les différents types dans l'entreprise :



**Tableau IV.2** : Dimensions des échelles et escabeaux selon la norme ANSI

Type d'équipement (ANSI) en SNC	Hauteur maximale (mètres)	Charge maximale (kg)	Largeur minimale des échelons (mm)	Largeur minimale de la plateforme (mm)
Echelle simple	6 ou 9	136	300	-
Echelle à coulisse	15	136	300	-
Escabeau simple	1,8	136	300	-
Escabeau à Plateforme	1,21	136	300	400

### IV.5.3. Plateforme élévatrice :

Cet engin sont peu utilisés. Chez SNC-Lavalin, l'entrepreneur fournira à ses employés des nacelles de type 3b conformes aux normes ANSI A92. Une plateforme de travail aérienne peut accueillir une ou plusieurs personnes et comprend une plateforme 1× 2 mètres et capables de supporter 450 kg.

## IV.6. Les équipements permanents pour l'accès et le travail en hauteur :

### IV.6.1. Échelles fixes : [59]

Ce sont des échelles verticales installées dans SNC LAVALIN de manière permanente le long des murs ou des structures pour permettre aux travailleurs d'accéder à des zones en hauteur. Leur largeur est de 30 cm, doivent être munies de crinolines. Pour chaque hauteur de 6 mètres, l'installation d'un palier de repos est requise.

### IV.6.2. Escaliers :

Des escaliers intégrés dans l'entreprise pour permettre un accès sécurisé aux différents niveaux. Munis d'échelons dont les dimensions sont 600 × 200 mm sur 200 mm de profondeur





**Figure IV.3 :** Escaliers et Plateformes de travail en chaudière.

### **IV.6.3. Plateformes de travail :**

Des plateformes installées en hauteur pour permettre aux travailleurs d'accéder à des zones spécifiques pour des tâches qui nécessitent que les travailleurs restent à la même hauteur pendant une période prolongée.

### **IV.6.4. Passerelles et ponts :**

Bien qu'ils ne soient pas nombreux dans l'entreprise, ils constituent des structures de passage élevées qui permettent aux travailleurs de se déplacer en toute sécurité d'un point à un autre. Il existe des ponts de couleur jaune.

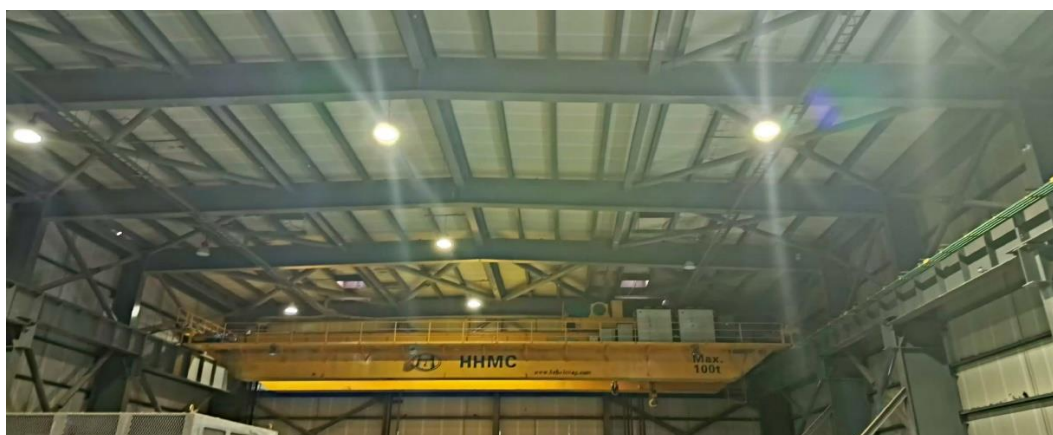


Figure IV.4 : ponts jaunes dans salle de machines.

## IV.7. Les équipements de protection individuelle EPI : [59]

### IV.7.1. Casque de sécurité :

Le casque de sécurité est conçu pour protéger la tête contre les chocs et les chutes d'objets. Il doit être conforme aux normes CSA Z94.1, ANSI Z89.1, AS/NZS 1800, EN397 ou à une norme équivalente.

### IV.7.2. Chaussures de sécurité :

Offrent une protection contre les risques tels que les chutes d'objets, les glissades. Seules les chaussures de protection répondant aux normes CSA Z195-02, ANSI Z41.1, AS/NZS 2210.3, EN ISO 20345/A1, ou à une norme équivalente peuvent être portées. Les chaussures de protection doivent avoir une hauteur d'au moins 6 pouces (de la semelle jusqu'au point le plus élevé sur la jambe) et un bout en acier/kevlar.

### IV.7.3. Gants de sécurité :

Protéger les mains des coupures, des abrasions et des brûlures, tout en assurant une bonne prise sur les outils et les surfaces comme linge de vie verticale. Doivent être conformes à la norme EN 388.

### IV.7.4. Lunettes de protection :

Tout dispositif de protection des yeux doit répondre aux exigences des normes CSA Z94.3, ANSI Z87.1, AS/NZS 1336, EN 169 ou à une norme équivalente.

### IV.7.5. Harnais de sécurité :

Est un équipement de protection individuelle (EPI) crucial pour les travaux en hauteur dans l'entreprise SNC. Harnais de sécurité doit répondre aux exigences des normes CSA Z259, ANSI Z359, AS/NZS 1891.4, EN 361 ou à une norme équivalente, conçus pour des poids inférieurs à 137 kg (outils et poids de la personne).



Figure IV.5 : Harnais de sécurité ANSI Z359. [59]

### IV.7.6. Point d'ancrage :

Est le point de raccordement solide pour fixer les systèmes de retenue et d'arrêt de chute. Il doit être conforme à la norme EN 795, ANSI Z359, CSA Z259, et être capable de supporter une charge statique minimale de 5 000 livres (22,2 kN), elle doit être fabriquée en acier ou en aluminium.

### IV.7.7. Ligne de vie (Corde d'assurance) :

Câble ou corde fixé entre deux points d'ancrage, utilisés en les travaux en hauteur verticale ou horizontale, permettant au travailleur de se déplacer en toute sécurité tout en restant attaché. Leur longueur entre 12 à 100 mètres. Ce câble est un câble d'acier d'un diamètre minimum de 12 mm (1/2"). Sa portée entre les ancrages ne peut être supérieure à 12 m.

### **IV.7.8. Absorbeur d'énergie :**

Dispositif intégré dans le système de retenue qui réduit l'impact des forces exercées sur le travailleur en cas de chute. Il est constitué des rubans de nylon et des plis de tissu (EN 355).

### **IV.7.9. Cordon d'assujettissement :**

Corde flexible ou sangle servant à raccorder un harnais de sécurité à un absorbeur d'énergie, à un dispositif d'arrêt de chute, à une corde d'assurance ou à un ancrage. Leur longueur entre 1 à 3 mètres (EN 354).



**Figure IV.6 :** Absorbeur d'énergie et cordon d'assujettissement EN. [60]

### **IV.7.10. Coulisseau de sécurité (chariot antichute) :**

Ce dispositif utilisé dans SNC LAVALIN permet à déplacer le long d'une ligne de vie notamment corde verticale qui abrite un mécanisme de freinage (se déclenche automatiquement pour arrêter la chute) et d'un point d'attache pour la longe de l'utilisateur. Ils doivent être fabriqués de polypropylène, de nylon ou de polyester, leur résistance en traction doit être d'au moins 2 268 kilogrammes (EN 353).

### **IV.7.11. Mousqueton :**

Est un connecteur métallique à ouverture rapide utilisé pour attacher et détacher des équipements de protection individuelle (EPI). Ils doivent être fabriqués d'acier forgé (EN 362).



Figure IV.7 : coulisseau et mousqueton selon EN. [61]

## IV.8. Les équipements de protection collective EPC : [59]

### IV.8.1. Les moyens d'accès et travail en hauteur :

L'échafaudage, l'échelle, escabeau, nacelle, l'échelle fix, escalier, pont etc.

### IV.8.2. Garde-corps :

SNC Lavalin utilise garde-corps comme un barrières fixes installées sur les bords des surfaces de travail en hauteur (des plateformes de travail, échafaudage etc.) pour empêcher les chutes. Il doit être conforme à la norme ANSI A1264, CSA Z797, NF E85-015. Doit être à une hauteur de 106 cm (42 po) plus ou moins 10 cm (4 po). Espacement entre les lisses environ 50 cm pour empêcher les personnes de passer à travers.

### IV.8.3. Plinthe :

Utiliser des plaintes pour empêcher les chutes d'outils, de matériaux ou d'autres objets. Doit être à une hauteur de 15 cm et Épaisseur généralement autour de 2-3 cm.

### IV.8.4. Crinolines (Cage d'échelle) :

Elles entourent l'accès à une échelle fixe. Il doit être conforme à la norme CSA Z11, NF E85-016, ANSI A14.3. Doit être à un diamètre autour de 70 cm pour permettre le mouvement confortable d'une personne.



### **IV.8.5. Barricade et balisage :**

Chez SNC LAVALIN utilisé pour délimiter des zones spécifiques et restreindre l'accès à des zones dangereuses ou interdites, comme utilisation une plateforme élévatrice ou une ouverture dans le plancher. Doit être à une Hauteur entre 1 m et 1,2 m.

### **IV.8.6. Une couverture :**

Une couverture est un dispositif de sécurité utilisé pour sécuriser les ouvertures dans un plancher, tels que les trappes d'accès, ou les ouvertures dans des zones comme station de pompage d'eau ou des ouvertures sur toit.

## **IV.9. Système protection travail en hauteur utilise dans SNC LAVALIN :**

### **IV.9.1. Systèmes d'arrêt de chute :**

SNC-Lavalin, met en œuvre système d'arrêt de chute pour arrêter ou ralentir une chute et garantir la sécurité de ses travailleurs en hauteur. L'équipement de protection contre tes chutes doit répondre aux exigences des normes CSA Z259, ANSI Z359, AS/NZS 1891.4 ou à une norme équivalente, elle comprend :

- Un cordon d'assujettissement avec absorbeur d'énergie.
- Un harnais de sécurité.
- Un point d'ancrage.

Si un travailleur doit se déplacer entre deux niveaux différents. Dans ce cas l'utilisation un cordon d'assujettissement en « Y » avec absorbeur d'énergie.

### **IV.9.2. Système de retenue :**

SNC-Lavalin utilise ce système pour empêcher l'utilisateur d'atteindre une position où une chute pourrait se produire. Utilisé à proximité de bords non protégés ou l'absence de EPC, elle comprend :

- Un harnais.
- Un point d'ancrage.
- Un cordon d'assujettissement courte (1,5 à 2 mètres) pour l'empêcher d'atteindre les bords.

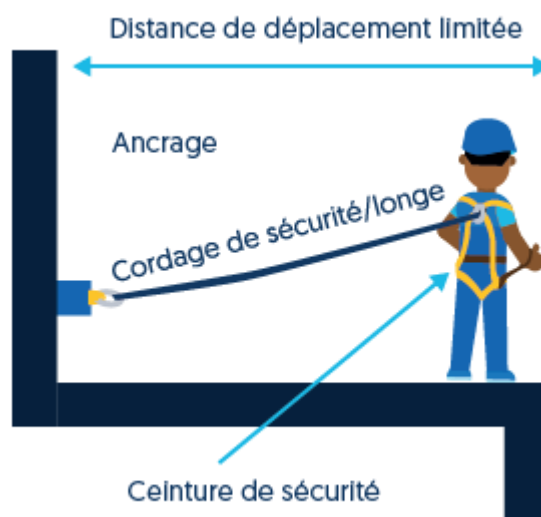


Figure IV.8 : système de retenue. [62]

### IV.9.3. Systèmes mobiles sur ligne de vie verticale :

Sont utilisés pour protéger les travailleurs en hauteur en leur permettant de se déplacer le long d'une ligne verticale (d'ascensions et de descentes) tout en étant sécurisés contre les chutes. Dans SNC LAVALIN sont utilisés dans pylônes cheminées ou les travaux sur échelles fixes etc. Elle comprend :

- Une ligne de vie verticale.
- Un système d'arrête de chute.
- Un coulisseau.

### IV.9.4. Systèmes mobiles sur ligne de vie horizontale :

Sont utilisés pour protéger les travailleurs en hauteur en leur permettant se déplacer horizontalement en restant attaché à une ligne de vie. Dans SNC LAVALIN sont utilisés dans les travaux sur toits plats ou légèrement inclinés comme toit inclinés de salle de machine etc. Elle comprend :

- Une ligne de vie horizontale.
- Un système d'arrête de chute.
- Un mousqueton.

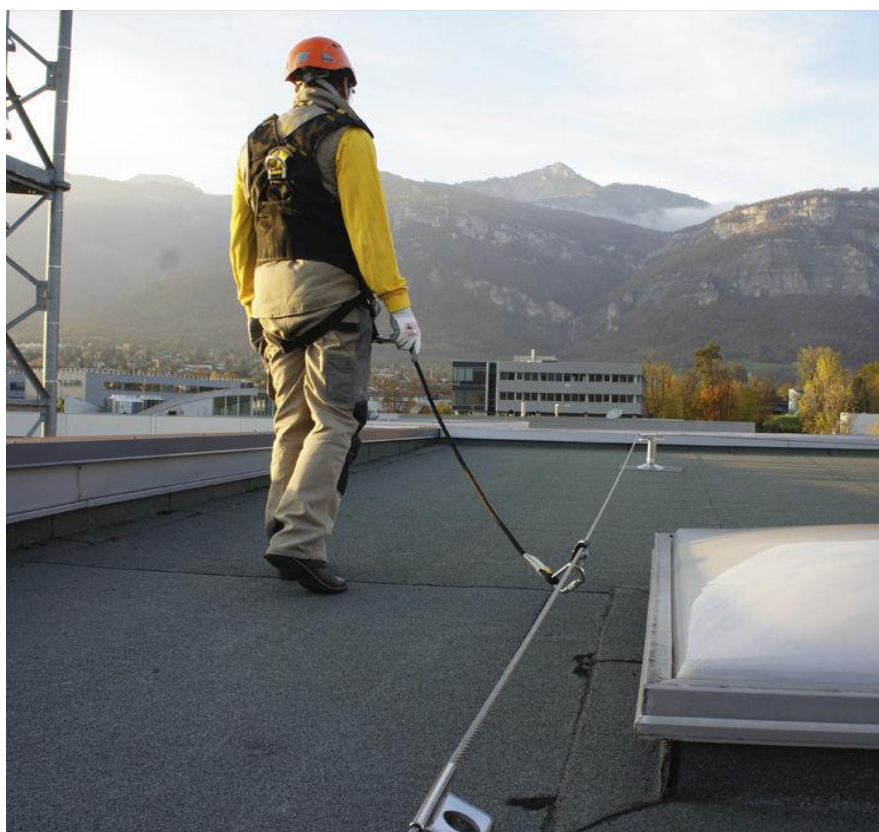


Figure IV.9 : Systèmes mobiles sur ligne de vie horizontale. [63]

#### **IV.10. Formation de sécurité lie aux risque travail en hauteur de SNC LAVALIN :**

Chez l'entreprise SNC, la sécurité des travailleurs est une priorité. C'est pourquoi une formation pratique et théorique au travail en hauteur est mise en place.

Les travailleurs sont formés sur le site de l'entreprise ou établissement de formation. À la fin de chaque session de formation, les travailleurs subiront un test et si le résultat s'avère favorable, ce dernier recevra une "attestation de formation ". Voici les types de formations sur le travail en hauteur existe dans SNC (voir annexe 1,2) :

- Formation travail en hauteur en toute sécurité pour acquérir les connaissances et compétences fondamentales pour travailler en hauteur en sécurité et mise en œuvre des mesures de prévention (la dure entre 2 à 3 jours, participant entre 6 à 8 maximum).
- Formation sur l'utilisation correcte et comment vérifier des équipements de protection individuelle (EPI), en particulier le harnais de sécurité et système d'arrête de chute (la dure entre 1 à 2 jours, participant 8 maximum).



- Formation sur le montage, le démontage, l'utilisation et l'inspecter en toute sécurité des échafaudages (la dure entre 2 à 5 jours, participant 6 à 8 maximum).
- Formation sur l'utilisation et l'inspecter les échelles et les escabeaux (la dure 1 jours, participant entre 6 à 8 maximum).
- Formation sur l'utilisation et l'inspecter et travail sur les nacelles élévatrices (la dure entre 1 à 2 jours jours, participant entre 6 à 8 maximum).
- Formation sur les techniques de secours et d'évacuation en cas d'accident ou d'incident lors de travaux en hauteur (la dure entre 1 jours, participant entre 6 à 8 maximum).
- Formation sur l'installation et l'utilisation des systèmes d'ancrage et des lignes de vie (la dure entre 1 jours, participant entre 6 à 8 maximum).

### IV.11. Audit travail en hauteur qui utilise en SNC LAVALIN :

SNC-Lavalin utilise un audit interne pour le travail en hauteur, qui comprend une évaluation approfondie et une vérification des pratiques de sécurité et des conformités réglementaires liées aux travaux effectués en hauteur dans une entreprise.

Cet examen d'audit visant à identifier les risques potentiels, les défaillances techniques et les comportements non sécuritaires liés aux travaux en hauteur. Voici les aspects sur lesquels repose l'audit de travail en hauteur selon la fiche d'audite de l'entreprise SNC LAVALIN ( voir annexe 3) :

- Audit sur généralité travail en hauteur.
  - Audit des Échafaudages.
  - Audit des Échelles.
  - Audit des Plateformes Élévatrices
  - Audit du Plan de Sauvetage.
  - Audit des Longes de Sécurité.
- Dure : chaque 6 mois.
- Auditeur : NABIL GHALI chef service avec des auditeurs qualifiés.

#### **IV.12. Permis de travail pour les travaux en hauteur :**

SNC Lavalin utilise des permis de travail en hauteur dans le cadre de ses activités impliquant des travaux en hauteur. L'entreprise utilise ce permis pour les travaux complexes en hauteur présentant des risques potentiels, le permis peut ne pas être requis lorsque le travail en hauteur est une activité quotidienne continue. Voici les informations sur ce que comprend le permis de travail en hauteur de SNC Lavalin :

- Description des Travaux (lieu des travaux, durée, prévue).
- Identification de travail (nature de travail).
- Responsable exécution des travaux avec Identification des Travailleurs.
- Identifier et évaluer des risques lie aux travaux en hauteur.
- Mesures de protection existante et a mise en place.
- Les situations arrêtent de travaux en hauteur.

#### **IV.13. Plan de Sauvetage et Évacuation en Cas d'Accident de Travail en Hauteur :**

SNC Lavalin met en œuvre et élabore un plan de sauvetage d'urgence rigoureux et complet pour évacuer rapidement les travailleurs après une chute. Le temps de réaction est critique pour éviter de traumatisme de suspension, un plan de sauvetage dans SNC LAVALIN comprenant les points suivants devrait faire partie intégrante de tout programme de prévention contre les chutes (voir annexe 5) :

- Chaque zone de l'entreprise doit avoir des capacités de sauvetage suffisantes et immédiatement disponibles.
- Établir des procédures claires d'alerte, d'évacuation et de secours en cas d'accident en hauteur.
- Formation régulière des travailleurs aux procédures de sauvetage et d'évacuation.
- Disponibilité et accessibilité des équipements de sauvetage (nacelles, échelles de secours, des moyens communication d'alerte etc.).

#### IV.14. Inception dans SNC LAVALIN :

L'entreprise utilise diverses méthodes d'inspection régulières par des superviseurs ou travailleur compétente et qualifiés pour garantir que les équipements et les environnements de travail en hauteur répondent aux normes de sécurité les plus strictes. Voici comment SNC-Lavalin pourrait approcher l'inspection des travaux en hauteur (voir annexe 4):

- **Inspection travailleur SNC-Lavalin** : avant, pendant et après chaque utilisation, le travailleur doit effectuer une inspection visuelle afin de s'assurer que les équipements et ses composantes et les environnements de travail en hauteur sont en bons états.
- **Inspection de service santé et sécurité** : Les conseillers en santé et sécurité doivent s'assurer qu'une inspection complète semestriellement (chaque 6 mois) est effectuée et documentée sur tous équipement travail en hauteur sauf équipement antichute chaque un moi. Les équipements se voient remettre une étiquette d'impaction. Un formulaire est par la suite remis au service de santé et sécurité de SNC-Lavalin.
- **Étiquettes d'inspection** : Utiliser un système d'inspection des équipement et zone de travail en hauteur à trois étiquettes comme suit (voir annexe 6):
  - Verte : Adéquat (pour les équipements).
  - Jaune : En construction (pour les équipements).
  - Rouge : Ne pas utiliser (pour les équipements).
  - Bleu : étiqueté pour d'élimination des zones (pour les zones de travail).

#### IV.15. Application méthode APR sur risque travail en hauteur dans l'entreprise :

##### IV.15.1 Critère de choix de la méthode de travail :

La méthode choisie (APR) est une méthode particulièrement adaptée à l'évaluation des risques du travail en hauteur en raison de sa simplicité, sa flexibilité et son caractère structuré. Elle permet d'identifier de manière systématique les dangers et les situations dangereuses liés à cette activité au sein SNC LAVALIN, et d'évaluer la gravité des risques potentiels et de mettre en place des mesures de prévention adéquates. Cette approche est non seulement bénéfique pour prévenir les accidents, mais elle contribue également à instaurer une culture de sécurité au sein de l'organisation.

L'APR suit un processus structuré en plusieurs étapes, ce qui permet de guider l'analyse de manière rigoureuse et systématique selon les zones et les activités du travail en hauteur dans

l'entreprise SNC LAVALIN. Cela garantit que tous les aspects pertinents liés aux risques du travail en hauteur sont pris en compte.

### IV.15.2. Les étapes de travail :

Pendant notre stage, nous avons suivi les étapes suivantes :

#### ➤ **Collecte des données :**

La collecte des données est une étape préliminaire cruciale qui vise à rassembler les informations sur travail en hauteur et les données nécessaires à l'accomplissement du travail, tel que La politique de la sécurité au sein de SNC LAVALIN, Les plans de prévention, les protocoles de sécurité, les rapports d'incidents et d'accidents, les d'équipement utilisés.

#### ➤ **Analyse des données. :**

L'analyse des données collectées lors de l'étape est essentielle pour identifier de manière précise les tâches effectuées en hauteur et les lieux d'intervention correspondants. Cette analyse permet de dresser une cartographie complète des activités à risque et de cibler les actions de prévention de manière efficiente.

### IV.15.3. Méthodologie application méthode APR :

#### ➤ **Identification des opérations :**

Cette étape à pour objet :

- Identifier l'ensemble des activités concernées par travail en hauteur.
- Identifier l'ensemble des situation dangereux.

#### ➤ **Compassant des risques :**

- **Identification des risques :** Cette étape à pour objet de définir les grandes familles de risque associés à chaque activité déjà identifiée.
- **Estime des risques :** Cette étape à pour objet d'estimer l'ampleur d'un risque et déterminer la probabilité d'occurrence (P) et la gravité des conséquences (G) de chaque risque, déterminer la criticité du risque (C) est faite selon la formule suivante :

$$C = G \times P$$

Tableau IV.3 : Matrice estime de risque. [67]

	Mineur 1	Significatif 2	Grave 3	Très grave 4	Catastrophique 5
Improbable 1	1	2	3	4	5
Peu probable 2	2	4	6	8	10
Probable 3	3	6	9	12	15
Très probable 4	4	8	12	16	20

Tableau IV.4 : Acceptabilité de risque. [67]

Code	Acceptabilité	L'action requit
12-20	Inacceptable	Risque élevé
8-10	Tolérable	Risque minimum
1-6	Acceptable	Opération permmissible

➤ **Mesures de prévention :**

Cette étape a pour objet d'identifier des solutions pour supprimer complètement les dangers identifiés.

#### IV.15.4. Application méthode APR :

Nous allons appliquer la méthode APR pour évaluer les risques liés au travail en hauteur dans les zones de l'entreprise où ce type de travail est le plus fréquent. Voici les zones d'évaluation :

- Zone station de pompage d'eau de circulation.
- Zone réservoir d'eau et du gasoil.

##### IV.15.4.1. Zone station de pompage d'eau de circulation :

Les réservoirs d'eau et de gasoil sont utilisés pour stocker l'eau nécessaire à diverses opérations des centrales thermiques, telles que le refroidissement et d'autres besoins opérationnels, ou pour stocker le carburant utilisé pour les générateurs de secours ou comme source d'énergie complémentaire. Ils impliquent un ensemble de travaux en hauteur tels que l'inspection et la vérification de l'état des réservoirs, ainsi que leur maintenance et leur réparation. Pour évaluer les risques associés au travail en hauteur dans les zones de réservoirs, nous allons appliquer la méthode d'Analyse Préliminaire des Risques (APR) selon le tableau suivant :

Opération		Compassant de risque			Mesures de prévention	
Taches	Situation dangereux	Risque	Estime			
			P	G		C
Vérifier et inspecter l'état du réservoir, maintenance et réparation du réservoir, nettoyer et appliquer des revêtements protecteurs (peinture) le réservoir.	Travail de mur sur l'échafaudage à 8 mètres autour de l'écoulement avec les équipements (outils le soudage, le colmatage des fissures, peintures ).	Risque de chute de personne.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porter EPI (notamment casque).</li> <li>- Porter des équipements système arrête de chute.</li> <li>- Installation de garde-corps sur les échafaudages.</li> <li>- Formation régulière des travailleurs sur l'utilisation correcte des EPI et EPC.</li> <li>- Permis de travail pour les tâches en hauteur.</li> <li>- Plan de sauvetage en cas d'urgence.</li> </ul>
		Risque chute d'objet.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porter EPI des casques et des chausseurs de protection.</li> <li>- Délimiter une zone de sécurité au pied de l'échafaudage (balisage).</li> <li>- Ranger et arrimer les outils de manière sécurisée.</li> <li>- Installation plinthes en l'échafaudage.</li> <li>- Sensibilisation des travailleurs aux risques chute d'objet et formation sur les comportements sécuritaires.</li> </ul>
	Travail de mur sur échafaudages non fixés ou sur un sol mouillé par mauvais temps (pluie, vent, fuite d'un réservoir).	Risque de glissade et chute.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porter EPI (de chaussures antidérapantes pour les travailleurs).</li> <li>- Porter des équipements système arrête de chute.</li> <li>- Évaluation des conditions météorologiques avant de commencer les travaux en hauteur. Interdiction de travailler en cas de pluie ou de conditions glissantes.</li> <li>- Nettoyage régulier des surfaces de travail pour éviter l'accumulation d'eau, de graisse ou de débris.</li> <li>- Porter EPI (de chaussures antidérapantes pour les travailleurs).</li> <li>- Permis de travail spécifique pour les travaux en conditions glissantes.</li> <li>- Se déplacer lentement et prudemment sur les surfaces en hauteur.</li> <li>- Faire attention aux changements de niveau et aux surfaces glissantes.</li> </ul>

		Risque l'effondrement ou le renversement de l'échafaudage	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation et inspection l'état de sol et l'échafaudage avant le travail.</li> <li>- Planification des charges maximales autorisées et répartition équitable des charges sur les échafaudages.</li> <li>- Inspecter les structures et les supports pour s'assurer qu'ils sont stables et en bon état.</li> <li>- Ne pas travailler sur ou à proximité de structures instables ou endommagées.</li> <li>- Évacuer immédiatement la zone en cas de danger d'effondrement imminent.</li> <li>- Permis de travail pour les tâches en hauteur.</li> <li>- Plan d'évacuation et sauvetage en cas accident.</li> </ul>
Travail sur toit (10 mètres) de réservoir avec leur fenêtre.		Risque de chute de personne.	3	5	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porter EPI (notamment casque).</li> <li>- Porter des équipements système arrête de chute et système linge de vie horizontale ou système de retenue sur toit.</li> <li>- Installation de garde-corps sur toit.</li> <li>- Fermer couverture de fenêtre et mise en place balisage pour délimiter une zone de sécurité autour de fenêtre.</li> <li>- Formation régulière des travailleurs sur l'utilisation correcte des EPI et EPC.</li> <li>- Permis de travail pour les tâches en hauteur.</li> <li>- Plan de sauvetage en cas d'urgence.</li> </ul>
		Risque chute d'objet.	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porter EPI des casques et des chausseurs de protection.</li> <li>- Délimiter une zone de sécurité au pied de l'échafaudage (balisage).</li> <li>- Ranger et arrimer les outils de manière sécurisée.</li> <li>- Installation garde-corps avec plinthes en l'échafaudage.</li> <li>- Sensibilisation des travailleurs aux risques chute d'objet et formation sur les comportements sécuritaires.</li> </ul>

**IV.15.4.2. Zone station de pompage d'eau :**

La station de pompage d'eau est essentielle pour le fonctionnement d'une centrale thermique. Elle permet de pomper l'eau nécessaire à différents processus tels que le refroidissement des équipements, la production de vapeur, et d'autres besoins opérationnels. Ils impliquent un ensemble de travaux en hauteur tels que Vérification des tuyaux et réparation des fuites dans les tuyaux et les conduits par l'échafaudage, nettoyage et entretien des filtres et des grilles par l'échafaudages suspendus ou inspection et entretien des pompes, vannes et autres équipements par le pont ou l'échelle fixe. Pour évaluer les risques associés au travail en hauteur dans les zones de réservoirs, nous allons appliquer la méthode d'Analyse Préliminaire des Risques (APR) selon le tableau suivant :



Opération		Compassant de risque			Mesures de prévention	
Taches	Situation dangereux	Risque	Estime			
			P	G		C
Vérification des tuyaux et réparation des fuites dans les tuyaux et les conduits	Travail sur l'échafaudage entre 2 à 4 mètres	Risque de chute de personne.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porter EPI (notamment casque).</li> <li>- Installation de garde-corps sur les échafaudages.</li> <li>- Formation régulière des travailleurs sur l'utilisation correcte des EPI et EPC.</li> <li>- Permis de travail pour les tâches en hauteur.</li> <li>- Plan de sauvetage en cas d'urgence.</li> </ul>
		Risque chute d'objet.	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porter EPI des casques et des chausseurs de protection.</li> <li>- Délimiter une zone de sécurité au pied de l'échafaudage (balisage).</li> <li>- Ranger et arrimer les outils de manière sécurisée.</li> <li>- Installation plinthes en l'échafaudage.</li> <li>- Sensibilisation des travailleurs aux risques chute d'objet et formation sur les comportements sécuritaires.</li> </ul>
	Travail sur l'échafaudage avec un fuite d'eau	Risque de glissade et chute	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Couper et isoler les tuyaux avant de commencer tout travail.</li> <li>- Porter EPI (de chaussures antidérapantes pour les travailleurs).</li> <li>- Porter des équipements système arrête de chute.</li> <li>- Nettoyage régulier des surfaces de travail pour éviter l'accumulation d'eau, de graisse ou de débris.</li> <li>- Porter EPI (de chaussures antidérapantes pour les travailleurs).</li> <li>- Avoir des plans d'urgence en place pour les interventions en cas de fuites importantes</li> <li>- Permis de travail spécifique pour les travaux en conditions glissantes.</li> <li>- Se déplacer lentement et prudemment sur les surfaces en hauteur.</li> <li>- Faire attention aux changements de niveau et aux surfaces glissantes.</li> </ul>

		Risque le renversement l'échafaudage	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'assurer que l'échafaudage est monté sur une surface plane et stable.</li> <li>- Utiliser des stabilisateurs et des contrepoids si nécessaire pour renforcer la stabilité.</li> <li>- Fixer solidement l'échafaudage aux structures adjacentes pour empêcher tout mouvement ou renversement.</li> <li>- Former les travailleurs sur les risques spécifiques associés aux travaux sur échafaudages avec présence d'eau.</li> <li>- Sensibiliser les travailleurs aux procédures d'urgence en cas de renversement de l'échafaudage.</li> <li>- Evaluation et inspection l'état de sol et l'échafaudage avant le travail.</li> <li>- Planification des charges maximales autorisées et répartition équitable des charges sur les échafaudages.</li> <li>- Ne pas travailler sur ou à proximité de structures instables ou endommagées.</li> <li>- Évacuer immédiatement la zone en cas de danger d'effondrement imminent.</li> <li>- Permis de travail pour les tâches en hauteur.</li> <li>- Plan d'évacuation et sauvetage en cas accident.</li> </ul>
Nettoyage et entretien des filtres et des grilles	Travail sur échafaudages suspendus dans la mer	Risque de chute	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porter EPI (notamment casque).</li> <li>- Utilisation système arrête de chute</li> <li>- Inspection l'état garde-corps de l'échafaudage suspendu.</li> <li>- Formation régulière des travailleurs sur l'utilisation correcte des EPI et EPC.</li> <li>- Permis de travail pour les tâches en hauteur.</li> <li>- Plan de sauvetage en cas d'urgence.</li> </ul>
		Risque l'effondrement et chute	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'assurer que l'échafaudage suspendu est monté par des professionnels qualifiés, conformément aux normes de sécurité.</li> <li>- Effectuer des inspections régulières pour vérifier l'intégrité et la stabilité de l'échafaudage.</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des matériaux de haute qualité et vérifier qu'ils sont en bon état avant chaque utilisation.</li> <li>- Installer des garde-corps et des filets de sécurité autour de l'échafaudage.</li> <li>- Installer des systèmes de drainage temporaire pour évacuer l'eau de la surface de travail.</li> <li>- Travailler uniquement dans des conditions météorologiques favorables. Arrêter les travaux en cas de vagues dangereuses.</li> <li>- Disposer des bouées de sauvetage et d'autres équipements de sauvetage à proximité.</li> </ul>
	Travailler à proximité d'une ouverture de toit contenant des travailleurs sur un échafaudage suspendu.	Risque chute d'objet	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installer des filets de sécurité sous l'échafaudage suspendu pour attraper tout objet tombant.</li> <li>- Mettre en place des garde-corps solides ou barricade autour de l'ouverture de toit pour empêcher les objets de tomber.</li> <li>- Ranger les outils et les matériaux non utilisés dans des endroits sécurisés où ils ne risquent pas de tomber.</li> <li>- Exiger que tous les travailleurs, y compris ceux en dessous de l'échafaudage, portent des casques de protection pour se protéger contre la chute d'objets.</li> <li>- Installer des panneaux de signalisation pour avertir les travailleurs des risques de chute d'objets.</li> </ul>
Inspection et entretien des pompes, vannes et autres équipements	Travail et entretien des vannes sur échelle fixe verticale	Risque chute de personnes(glissade) et d'objet	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porter EPI (notamment casque et chausseur , gants (glissade)).</li> <li>- Porter des équipements système arrête de chute et système linge de vie verticale.</li> <li>- Installation cage de protection sur l'echelle.</li> <li>- Ranger et arrimer les outils de manière sécurisée.</li> <li>- Utiliser des sacs à outils fermés et attachés aux travailleurs</li> <li>- Formation régulière des travailleurs sur l'utilisation correcte des EPI et EPC.</li> <li>- Maintenir une bonne prise en main et en pied. Ne pas travailler sur une échelle si vous êtes fatigué ou avez les mains ou les pieds mouillés.</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne pas travailler seul. Une autre personne doit toujours être présente au pied de l'échelle pour vous aider en cas de besoin.</li> <li>- Délimiter une zone de sécurité</li> </ul>
	Travail et entretien des pompes ou autre équipement sur pont à 8 mètres	Risque chute de personnes et d'objet	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porter EPI (notamment casque).</li> <li>- porter système arrête de chute , système de retenue</li> <li>- Installation de garde-corps sur le pont.</li> <li>- Formation régulière des travailleurs sur l'utilisation correcte des EPI et EPC.</li> <li>- Permis de travail pour les tâches en hauteur.</li> <li>- Plan de sauvetage en cas d'urgence.</li> <li>- Utiliser des sacs à outils fermés et attachés au pont pour éviter que les outils ne tombent.</li> <li>- Ranger les outils et les équipements non utilisés dans des zones désignées et sécurisées.</li> </ul>

**IV.16. Conclusion :**

L'analyse des risques liés aux travaux en hauteur au sein de la centrale thermique SNC Lavalin Hadjret Ennous met en évidence l'importance d'une gestion rigoureuse et systématique pour assurer la sécurité des employés. Cette partie pratique du mémoire a permis d'examiner en détail les différents aspects sur travail en hauteur de l'entreprise. L'étude de cas a permis d'appliquer la méthode APR (Analyse Préliminaire des Risques) aux zones de travail en hauteur.

### Conclusion générale :

Connaître les risques liés à l'activité de l'entreprise est l'objet de notre étude, il était donc clair de le connaître et d'en apporter un premier regard, qui s'incarne au cours du travail théorique. Et connaître ses effets les plus importants.

La gestion des risques lie à l'activité de l'entreprise est une composante essentielle pour assurer la sécurité, la performance et la durabilité des opérations. À travers cette étude, nous avons exploré en profondeur les différentes typologies de risques auxquels une entreprise peut être confrontée, notamment les risques mécaniques, chimiques, biologiques, électriques, psychosociaux, d'incendie et d'explosion, ainsi que ceux liés aux déplacements et aux chutes. Chaque type de risque requiert une approche spécifique en termes d'identification, d'évaluation, et de mitigation.

Le cas de SNC Lavalin, et en particulier de sa centrale thermique de Hadjret Enouss, illustre parfaitement l'application pratique de ces concepts. L'entreprise a mis en œuvre des stratégies de gestion des risques rigoureuses, notamment pour les travaux en hauteur, un domaine particulièrement sensible. La mise en place d'équipements de protection individuelle (EPI) et collective (EPC), ainsi que des systèmes de formation continue pour les employés, sont des éléments clés de cette approche. De plus, les audits réguliers et les permis de travail pour les tâches spécifiques renforcent encore la sécurité opérationnelle.

L'évaluation des risques professionnels, et en particulier l'application de la méthode APR (Analyse Préliminaire des Risques), s'est révélée être une approche efficace pour identifier, évaluer et gérer les risques. Cette méthodologie, appliquée aux zones de travail en hauteur dans l'entreprise étudiée, a permis de détecter les dangers potentiels et de proposer des mesures correctives adaptées.

En conclusion, les risques représentent un enjeu central pour les entreprises de toutes tailles et de tous secteurs. Les risques sont au cœur des préoccupations des entreprises, car peuvent entraîner des pertes de productivité, et des coûts financiers importants pour les entreprises. Les entreprises doivent adopter une approche intégrée et proactive pour identifier, évaluer et gérer les risques. La protection de la santé et de la sécurité des employés doit être une priorité absolue, non seulement pour se conformer aux obligations légales, mais aussi pour améliorer la performance et la durabilité de l'entreprise.

### Bibliographies

- [1] : MAROSSIAN.N, Risques et accidents industriels majeur caractéristiques, réglementation, prévention, Dunod, Paris, 2006.
- [2] : Christian Gollier, Philippe Trainar Dans Revue d'économie financière 2019/1 (N° 133).
- [3] : [https://www.cchst.ca/oshanswers/hsprograms/hazard/hazard\\_risk.html](https://www.cchst.ca/oshanswers/hsprograms/hazard/hazard_risk.html).
- [4] : Article ISO 31000, Management du risque ,2018.
- [5] : <https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/fiche-gdt/fiche/501000/risque-dentreprise>.
- [6] : YAICHE Lamine et ZAGHZI Nassim, mémoire, gestion des risques opérationnels au sein des banques en Algérie, 2016, p9.
- [7] : <https://pyx4.com/blog/pyx4-quest-ce-quun-risque-dentreprise/>.
- [8] : RABIA Houa, mémoire, la gestion du risque financier lié à la trésorerie,2022, p34.
- [9] : MAROSSIAN, Guide pratique des risques professionnels, Dunod, Paris, 2003, P01.
- [10] : MAROSSIAN.N, Risques professionnels caractéristiques, réglementation, prévention, 2eme Edition, DUNOD paris, 2006, P2.
- [11] : Boudergui Houssam, Lounis Karim, mémoire, la mise en place d'un système de gestion santé et sécurité au travail à l'aide d'un progiciel de gestion « Sistema ambiente » , 2021 , P 29 et 30.
- [12] : <https://dgn.isolutions.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:12100:ed-1:v1:fr> section 3.10
- [13] : Patrik Doucet, PDF, Processus accidentel, 2012, P5.
- [14] : Mohamed-Habib MAZOUNI, thèse de doctorat, Pour une meilleure approche du management des risques : de la modélisation ontologique du processus accidentel au système interactif d'aide à la décision », université de Lorraine, Nancy, France. 2008.
- [15] : Habita Abdallah Thani,Mayou Fares, mémoire, évaluation des risques professionnelles, 2023.
- [16] : Brinis Nehla, Bouyelli Rahma, Meliana Selma, mémoire évaluation des risques professionnelles au niveau de la cimenterie d'ainç-touta SCIMAT-BATNA LA CIMENTERIE, 2020, P13.

## Bibliographies

---

- [17] : [www.joradp.com](http://www.joradp.com).
- [18] : <https://www.officiel-prevention.com/dossier/formation/formation-continue-a-la-securite/les-differents-concepts-de-prevention-des-risques-professionnels>.
- [19] : MAROSSIAN.N, Guide pratique des risques professionnelles, Dunod, Paris, 2003, P77.
- [20] : MAROSSIAN.N, Risques professionnels caractéristiques, réglementation, prévention, 2eme Edition, DUNOD paris, 2006, P200.
- [21] : <https://orme-conseil.com/pictogramme-chimique>.
- [22] : MAROSSIAN.N, Guide pratique des risques professionnelles, Dunod, Paris, 2003, P256.
- [23] : document, Chapitre 2 "Les risques professionnels",2020, P9.
- [24] : <https://www.inrs.fr/risques/electriques/ce-qu-il-faut-retenir>.
- [25] : Hammami Bachir, document, formation des membres de la CPHC Sur les risques professionnels, P164.
- [26] : Article travail-emploi.gouv.fr “risques-psychosociaux”, 15.09.2010.
- [27] : document, ‘GUIDE SUR LES RISQUES PROFESSIONNELS”,2011, P25.
- [28] : MAROSSIAN.N, Risques professionnels caractéristiques, réglementation, prévention, 2eme Edition, DUNOD paris, 2006, P271.
- [29] : <https://hse-reglementaire.com/comment-prevenir-les-risques-lies-aux-vibrations-mecaniques>.
- [30] : <https://www.echelle-europeenne.com/actualites/conseils/les-principaux-risques-lies-au-travail-en-hauteur>.
- [31] : <https://www.envirourgence.com/fr/blogue/techniques-de-travail-en-hauteur>.
- [32] : <https://fr.rs-online.com/web/content/blog-discovery/equipement-protection-individuelle/epi-travail-hauteur>.
- [33] : document, TOTAL - Direction HSE, règle d'or 10 travail en hauteur, 2017, P9.
- [34] : <https://cabinetnpm.com/les-equipements-pour-les-travaux-en-hauteurs>.



## Bibliographies

---

- [35] : document, Alain Pamies, Michel Arvault, Francois-Xavier Artrit , document, prévention des risques chute de hauteur, 2012, P17,18,19.
- [36] : INRS, document, risque lié aux chutes de hauteur, 2023, P13,14.
- [37] : <https://blog.solutionlevage.com/glossaire/definition-equipement-protection-antichute>.
- [38] : <https://www.godet.fr/chute-objets-travaux-en-hauteur>.
- [39] : [https://ohsguide.ihsa.ca/fr/topic/fall\\_protection.html](https://ohsguide.ihsa.ca/fr/topic/fall_protection.html).
- [40] : Alain Pamies, Michel Arvault, Francois-Xavier Artrit , document, prévention des risques chute de hauteur, 2012, P25.
- [41] : mémoire, IDIR Hakima, MESSALI Salma, Les risques professionnels et la sécurité au travail, 2017, P25.
- [42] : PDF, INRS, évaluation des risques professionnelles, 2024, P2.
- [43] : Habita Abdallah Thani, Mayou Fares , mémoire , évaluation des risques professionnelles , 2023, P24.
- [44] : Docteurs : Ch. EXERTIER, I. MALASSAGNE, Ph. TEINTURIER †  
IPRP : J. PERRIN, Ch. DUBOIS, document, l'évaluation des risques professionnelles, 2012, P9.
- [45] : document, Hammami Bachir, l'évaluation et la gestion des risques, 2018, P10 .
- [46] : <https://moodle.utc.fr/file.php/493/fq05partie2/6-APR.ppt>.
- [47] : <https://elearning.univ-msila.dz/moodle/mod/resource/view.php?id=53847>.
- [48] : <https://elearning.univmsila.dz/moodle/mod/resource/view.php?id=53856>.
- [49] :Feddaoui Youcef Merabet Imed Eddine , mémoire , Analyse des risques (Etude de cas de l'entreprise ALFAPIPE ANNABA),2019.
- [50] : AMROUS Djamila Nesrine, mémoire, Analyse par la méthode Nœud Papillon : Cas du séparateur primaire « Slug catcher » du Groupement Berkine – El Merk. »,2015.
- [51] : <https://fr.scribd.com/document/705458612/METHODE-LES-5M>.
- [52] : Rapport de stage entreprise SNC-Lavalin Hadjret Ennous ,2012.

## Bibliographies

---

- [53] : BOUCHAMA Mohamed Said, Mémoire, « Dimensionnement du condenseur de la centrale thermique de Hadjret Ennouss », 2018.
- [54] : <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/snc-lavalin>.
- [56] : ADEL MECHEMACHE, Rapport de stage Centrale à cycle combiné SNC Lavalin Hadjret-ennouss , 2023.
- [57] : <https://skh-dz.com/qui-sommes-nous.html>.
- [58] : Djebbar Nawel, memoire , Maitrise du risque d'explosion liée à la chaudière de la centrale à cycle combiné de Hadjret-Ennouss SNC-LAVALIN , 2018. .
- [59] : SNC LAVALIN, document, procédure travail en hauteur, 2014.
- [60] : SNC LAVALIN, document, protocole travail en hauteur, 2014.
- [61] : SNC LAVALIN, document, registre de risque, 2018.
- [62] : <https://french.alibaba.com/p-detail/ANSI->
- [63] : <https://prosafedz.com/fr/produit/absorbeur-denergie-longe-1-8m-2-mousquetons-acier-71410/>
- [64] : [https://www.3mbelgique.be/3M/fr\\_BE/protection-antichute-befr/connecteurs/](https://www.3mbelgique.be/3M/fr_BE/protection-antichute-befr/connecteurs/)
- [65] : <https://shop.eriks.lu/fr/s%C3%A9curit%C3%A9-travail-hauteur/>
- [66] : <https://www.directindustry.fr/prod/vertic/product-41175-529957.html>
- [67] : Oussama Hmami, rapport de stage de Sonatrach, 2024

**Annexe 1 : liste de présence la formation**



**LISTE DE PRÉSENCE**

FORMATION : LEADERSHIP 2014      DATE 9/04/2014

SITE : HADSMET

FORMATEUR : RICHARD LEROUX

	Nom en lettres moulées	Signature
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

## Annexe 2 : programme de formation les participant SNC LAVALIN en ACC



### PROGRAMME DE FORMATION

#### UTILISATEURS DES NACELLES

##### **OBJECTIFS**

Permettre aux utilisateurs des nacelles de recevoir une formation théorique et pratique spécifique à l'entreprise utilisatrice avec le matériel similaire de celle-ci, et ceci dans la configuration de travail similaire

A l'issue de la formation, l'utilisateur de nacelles aura reçu toutes les consignes lui permettant d'effectuer toutes les manœuvres, toutes les vérifications et tous les travaux de manutention à son poste de travail.

##### **PÉDAGOGIE**

La méthode utilisée est basée essentiellement sur le visuel et la mémoire, avec la remise d'un support pédagogique spécifique

##### **VALIDATION**

A l'issue de cette formation, l'utilisateur de nacelles subira un test théorique et pratique et si le résultat s'avère favorable, ce dernier recevra une "attestation de formation"

##### **DURÉE**

2 jours

##### **PROGRAMME**

###### **Programme Théorique**

- Législation et réglementation
  - Consignes de conduite et utilisation
  - Contrôle et vérification
  - Composition
  - Entretien de l'appareil
  - Organes de sécurité
  - Responsabilité de l'utilisateur de nacelles
  - Interdictions formelles
  - Disposition d'élévation
  - Les règles de sécurité
  - Vérification avant utilisation
  - Sécurité lors de la mise fonctionnement
- Contrôle des acquis théoriques**

###### **Programme Pratique**

- Présentation des appareils
- Opérations de prise de poste
- Evolution à vide ou en charge dans un circuit matérialisé
- Vérification avant départ
- Evolution en charge dans un circuit matérialisé
- Simulation d'utilisation d'une plate forme élévatrice mobile de personnes
- Opérations de fin de poste

# Annexe 3 : feuille d'audit travail en hauteur

## Audit santé et sécurité d'entreprise 201:

Auditeur(s) : \_\_\_\_\_  
Date : \_\_\_\_\_

Réf.	Travaux en hauteur	Source A RISQUE			POINTAGE		RÉSULTATS		COMMENTAIRES
		D	O	I	Poids attribués (10) S.O. ou N.V.	LA PRIORITÉ 1-4	Poinçage	Poids manqués	
<b>Généralités</b>									
5.1	Des procédures propres au chantier ont été élaborées, consignées par écrit et mises en œuvre pour les travaux en hauteur	X			N.V.	3	S.O.	S.O.	N.V.
5.2	Le dispositif articulé devrait être la dernière option utilisée pour les travaux en hauteur sécuritaires, toutes les autres options ont été évaluées (p.ex. garde-corps, plateformes élargissables, échafaudages)	X	X		N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
5.3	Les travailleurs portent l'équipement de protection contre les chutes approprié, au besoin, et connaissent les points d'ancrage appropriés pour chaque tâche effectuée à une hauteur de plus de 1,8 mètre (6 pieds)	X	X		N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
5.4	L'équipement de protection contre les chutes est soumis à un programme d'inspection documenté	X	X		N.V.	3	S.O.	S.O.	N.V.
5.5	Tout l'équipement de protection contre les chutes fait l'objet d'une inspection visuelle avant d'être utilisé	X	X		N.V.	3	S.O.	S.O.	N.V.
5.6	La mentionnaire doit être attachée lors de l'exécution de travaux en hauteur ou dans des angles rehaubés	X			N.V.	2	S.O.	S.O.	N.V.
5.7	Les risques liés à des activités adjointes, par exemple, événements, soupapes de sûreté et ports roulants, ont été atténués	X			N.V.	2	S.O.	S.O.	N.V.
5.8	Le personnel est protégé contre les chutes dans des ouvertures de toit	X			N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
5.9	Les travailleurs utilisent de l'équipement personnel de retenue quand ils se trouvent à l'intérieur d'un rayon de 1,8 mètre (6 pieds) d'une ouverture ou d'un rebord	X			N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
5.10	Le personnel présent sous les travaux en hauteur est protégé contre les chutes d'objets	X			N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
5.11	Les zones d'exclusion (ruban indicateur rouge, barrières, etc.) pour tous les travaux en hauteur sont suffisantes pour protéger les travailleurs en dessous	X			N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
5.12	Si un système de permis de travaux est en place, il est suivi lors des travaux en hauteur	X			N.V.	3	S.O.	S.O.	N.V.
5.13	On utilise une corde de sécurité à rappel autonome au lieu d'un cordon d'assujettissement quand il faut préserver la mobilité du travailleur tout en prévenant les chutes	X			N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
5.14	Quand la méthode de travail exige de se détacher puis de se rattachier lors d'un travail en hauteur, deux cordes de sécurité à rappel autonome (ou deux cordons d'assujettissement) sont utilisées pour s'assurer de maintenir en tout temps au moins un point d'attache (fixation permanente)	X			N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
5.15	La hauteur de chute libre est prise en considération et ne dépasse jamais 6 pieds (1,8 mètre), et toutes les distances de sécurité ont été vérifiées. Les cordes de sécurité à rappel autonome et les cordons d'assujettissement sont de la longueur appropriée	X			N.V.	3	S.O.	S.O.	N.V.
5.16	Les cordons d'assujettissement sont dotés d'un dispositif amortisseur de chocs pour limiter les tensions d'arrêt	X			N.V.	2	S.O.	S.O.	N.V.
5.17	Un point d'ancrage unique a été déterminé et approuvé par une personne compétente ou il est évident pour l'auditeur que le point d'ancrage est valable et respecte l'exigence de résister à 22.2kN (~5000lb)	X	X		N.V.	3	S.O.	S.O.	N.V.
5.18	Il existe une procédure de déchargement des canions de transport conforme à la règle de 1,8 mètre	X			N.V.	3	S.O.	S.O.	N.V.
5.19	Des voies d'accès sont prévues si les opérateurs doivent se rendre dans des lieux en hauteur situés sur de la grosse machinerie mobile ou décharger régulièrement des canions.	X			N.V.	3	S.O.	S.O.	N.V.
5.20	Les points d'ancrage pour les harnais de sécurité sont situés à la hauteur des épaules et au-dessus de la tête pour les cordes de sécurité à rappel autonome, autant que possible	X			N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
<b>Longes de sécurité</b>									
5.21	La longe de sécurité, le cordon d'assujettissement ou la corde de sécurité à rappel autonome est bien liée à un point d'ancrage adéquat	X			N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
5.22	Des descentes autorisées peuvent être consultées pour toutes les longes de sécurité horizontales	X	X		N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
5.23	Les longes de sécurité horizontales ont été installées conformément aux dessins	X	X		N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
5.24	La personne qui a conçu le système a approuvé le nombre de personnes qui pourraient (poids maximum)	X			N.V.	3	S.O.	S.O.	N.V.
<b>Plan de sauvetage</b>									
5.25	Un plan de sauvetage a été élaboré pour les travailleurs ayant chuté et est prêt pour une mise en œuvre immédiate	X			N.V.	4	S.O.	S.O.	N.V.
5.26	Le plan de sauvetage est bien communiqué à toutes les personnes responsables, celles-ci connaissent bien leur rôle dans le plan de sauvetage	X			N.V.	3	S.O.	S.O.	N.V.



Audit santé et sécurité d'entreprise 2013

Auditeur(s) :  
Date :

Réf.	Travaux en hauteur	Source			A RISQUE			POINTAGE			RÉSULTATS		COMMENTAIRES		
		D	O	I	Danger	Situation	récurrente	Points octroyés (1-10) s.o. ou n.v.	POURCENTAGE DE LA PRIORITÉ	1	4	Poids marqués		Résultat	
Plateformes de travail élévatoires															
5. 27	La bonne plateforme de travail est choisie en fonction des travaux à réaliser pour que les travailleurs n'aient pas à se tenir sur les mains courantes ou rampes intermédiaires de la plateforme	X						n.v.	3	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 28	Les dispositifs, équipements et accessoires portant les avertissements appropriés sont en place	X						n.v.	2	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 29	Les inspections sont documentées avant que la plateforme de travail élévatrice soit utilisée	X						n.v.	7	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 30	Lorsqu'il y a 1 personne dans la nacelle, un signalier doit maintenir un contact visuel et auditif permanent avec le travailleur dans la nacelle	X						n.v.	4	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 31	Lorsqu'il y a 2 personnes dans la nacelle, un signalier doit se trouver à proximité pour avoir un contact visuel et auditif avec les travailleurs dans la nacelle	X						n.v.	4	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 32	Un périmètre de sécurité est établi autour de l'équipement quand celui-ci est en marche	X						n.v.	4	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 33	L'opérateur peut voir clairement où il se dirige	X						n.v.	4	S.O.	S.O.	n.v.			
Échelles															
5. 34	L'échelle appropriée est utilisée pour chaque tâche	X						n.v.	3	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 35	Les échelles ne sont pas des plateformes de travail et ne doivent pas être utilisées comme telles	X						n.v.	3	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 36	Les travailleurs qui utilisent une échelle maintiennent toujours 3 points de contact	X						n.v.	3	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 37	Un dispositif antic chute est utilisé si le travail doit s'effectuer debout sur une échelle, que la distance de chute possible est supérieure à 1,8 mètre et qu'il est impossible de maintenir 3 points de contact	X						n.v.	3	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 38	Les échelles sont installées sur une surface stable et de niveau	X						n.v.	2	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 39	L'extrémité supérieure des échelles coulissantes doit dépasser d'au moins 1 mètre le niveau de la zone où il faut se tenir	X						n.v.	2	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 40	Avant utilisation, les escabeaux doivent être pleinement ouverts et leurs charnières verrouillées	X						n.v.	2	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 41	Les extrémités inférieures et supérieures des échelles coulissantes utilisées doivent être bien fixées	X						n.v.	3	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 42	Un ratio de 1 sur 4 doit être maintenu	X						n.v.	3	S.O.	S.O.	n.v.			
Echafaudages															
5. 43	Les échafaudages sont installés sur une surface stable et de niveau	X						n.v.	3	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 44	Aucune échelle verticale n'est utilisée dans un échafaudage dont la hauteur dépasse 15 mètres	X						n.v.	3	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 45	Il y a un système d'accès/d'inspection à élingues pour les échafaudages (ex. : vert, jaune, rouge)	X						n.v.	4	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 46	Dans les systèmes de lavage servant à transporter les matériaux d'un niveau à un autre	X						n.v.	2	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 47	Les échafaudages sont soigneusement nettoyés avant d'être démontés pour réduire au minimum les chutes de matériaux et de débris	X						n.v.	2	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 48	Dans des cas techniques authentifiés sont accessibles sur le chantier où il est nécessaire d'installer, de démonter et d'effacer une plateforme de travail	X						n.v.	3	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 49	Les limites sécuritaires des charges de travail sont clairement indiquées	X						n.v.	3	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 50	Les échafaudages sont armés à une structure fixe ou des barres de stabilisation sont utilisées pour éviter qu'ils ne se renversent	X						n.v.	4	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 51	Les limites de chargement sont respectées quand des échafaudages doivent être installés près de lignes électriques ou d'équipements électriques non protégés	X						n.v.	4	S.O.	S.O.	n.v.			
5. 52	Les échafaudages sont gardés à l'écart des véhicules ou de l'équipement (ex. : par des murs de sécurité type Jersey)	X						n.v.	4	S.O.	S.O.	n.v.			
											Totaux	0	0	0	0

Annexe 4 : Inspection des échelles et escabeau



SNC • LAVALIN

## Inspection des échelles et des escabeaux

Projet :		Compagnie :	
Nom du responsable :		Date de l'inspection :	
Numéro d'identification :		Type de matériel :	

## Échelle droite

	oui	non		oui	non
Les échelles en bois sont-elles peintes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le N° d'identification est-il visible?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'échelle est-elle en bon état dans l'ensemble ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'échelle est-elle instable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les barreaux sont-ils correctement fixés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Échelles solidement fixées?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'échelle est-elle correctement entreposée?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Patins antidérapants endommagés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Présence de fissures dans les montants métalliques?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Montants fissurés endommagés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Montants ou échelons métalliques courbés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Échelons endommagés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Liste des échelles

--	--	--	--

## Escabeaux

	oui	non		oui	non
L'escabeau est-il instable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Montants fissurés, cassés ou fendus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Barres d'écartement déformées?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Liste des escabeaux

--	--	--	--

## Échelle coulissante

	oui	non		oui	non
Verrouillage des rallonges défectueux?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Poulie défectueuse?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Échelle équipée de support ou de crochets à son extrémité supérieure?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dispositif de verrouillage automatique en état de marche?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Patins et raccords articulés vérifiés?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Corde en mauvais état?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charnières défectueuses?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Corrosion, piqûres ou rainures?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Échelles coulissantes stables et fixées?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

## Liste des échelles coulissantes

--	--	--	--

## Listes des échelles et escabeaux défectueux

Localisation :		Bris :	
Localisation :		Bris :	
Localisation :		Bris :	
Localisation :		Bris :	

Nom :		Signature :		Date :	
-------	--	-------------	--	--------	--

Si vous avez répondu non à une question, indiquez le numéro d'identification de l'échelle ou de l'escabeau ainsi que le défaut constaté.  
**Remarque :** Une échelle ou un escabeau ayant un défaut doit être étiquetée défectueuse et signalée au superviseur du site. La détruire et la mettre au rebut s'il n'est pas possible de la réparer.

017453-0000-68AF-0236F

## Annexe 5 : plan de sauvetage travail en hauteur

## Annexes



### PLAN DE SAUVETAGE EN HAUTEUR



Date:	Description:
Localisation:	
PERSONNES RESSOURCES	
Personne compétence/responsable du sauvetage (nom, coordonnées, employeur) :	<b>Moyens de communication</b>
Sauveteurs (noms, coordonnées, employeur) :	<input type="checkbox"/> Verbale / face à face :
Secouristes (noms, coordonnées, employeur) :	<input type="checkbox"/> Canal radio :
Urgence (protection civile, etc.) :	<input type="checkbox"/> Téléphone :
	<input type="checkbox"/> Autre :

ÉQUIPEMENTS DE SAUVETAGE			
<input type="checkbox"/> Échelle de sauvetage	<input type="checkbox"/> Descendeur/bloqueur/poulie	<input type="checkbox"/> Trousse de premiers secours	<b>Lieu des équipements</b>
<input type="checkbox"/> Corde de sauvetage	<input type="checkbox"/> Enrouleur-dérouleur-descendeur	<input type="checkbox"/> Civière	<input type="checkbox"/> Entrepôt
<input type="checkbox"/> Trépied/potence	<input type="checkbox"/> Pince coupante	<input type="checkbox"/> Gants	<input type="checkbox"/> Site
<input type="checkbox"/> Échafaudage	<input type="checkbox"/> Bouée de sauvetage		<input type="checkbox"/> Magasin

ÉVALUATION DES PROCÉDURES DE SAUVETAGE	
<b>Cochez si applicable</b>	<b>Commentaires</b>
<input type="checkbox"/> Outre le harnais, un autre moyen de protection contre les chutes a-t-il été envisagé?	
<input type="checkbox"/> Les équipements de sauvetage sont-ils inspectés et en bon état?	
<input type="checkbox"/> Les équipements sont-ils appropriés au plan de sauvetage?	
<input type="checkbox"/> Les moyens de communication sont-ils disponibles et testés?	
<input type="checkbox"/> Les sauveteurs sont-ils familiers avec les équipements de sauvetage?	
<input type="checkbox"/> Pour les travaux au dessus de l'eau, une embarcation et un pilote formé sont-ils disponibles?	
<input type="checkbox"/> Pour les travaux au dessus de l'eau, une embarcation et un pilote formé sont-ils disponibles?	
<input type="checkbox"/> S'il y a lieu, notez la date du dernier exercice de sauvetage des sauveteurs désigné?	Date: _____ Jour   Mois   Année

PARTICULARITÉS DU LIEU DE SAUVETAGE			
	Emplacement 1	Emplacement 2	Emplacement 3
Lieu			
Points d'ancrage			
Aire de sauvetage			
Danger/obstacles au sauvetage			

## Annexe 6 : étiquette pour d'élimination des zones et inspection échafaudage



Die cut - Pantone Magenta Process

**SNC-LAVALIN**

**ATTESTATION DE CONFORMITÉ**

Type d'échafaudage: \_\_\_\_\_  
Installé par: \_\_\_\_\_  
Lieu: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

L'ÉCHAFAUDAGE A ÉTÉ VÉRIFIÉ ET  
JUGÉ CONFORME AUX NORMES  
ET AU CODE DE SÉCURITÉ.

Sous-traitant: \_\_\_\_\_  
Vérifié par: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

SNC-Lavalin: \_\_\_\_\_  
Vérifié par: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_  
Échafaudage #: \_\_\_\_\_

**ACCÈS LIMITÉ AVEC RESTRICTIONS**

Commentaires: \_\_\_\_\_

Vérifié par: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_  
Échafaudage #: \_\_\_\_\_

**NON CONFORME**

Commentaires: \_\_\_\_\_

Vérifié par: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_  
Échafaudage #: \_\_\_\_\_

**SNC-LAVALIN**

**ÉTIQUETTE  
POUR  
DÉLIMITATION  
DES ZONES**

**ATTENTION**

**DÉFENSE  
D'ENLEVER  
SANS  
AUTORISATION**

Ce secteur a été marqué pour  
les raisons suivantes :

- TRAVAIL AÉRIEN
- BRÛLAGE, SOUDURE, MEULAGE
- RISQUE D'ENFARGEMENT
- EXCAVATION
- ESSAI SOUS PRESSION
- CONSTRUCTION D'ÉCHAFAUDAGE
- OUVERTURE DE PLATE-FORME
- AUTRE

\_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_  
MÉTIER : \_\_\_\_\_  
SUPERVISEUR : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ TEMPS : \_\_\_\_\_