

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



**UNIVERSITE M'HAMED BOUGARA-BOUMERDES**

Faculté des Science de l'Ingénieur / **Département** : Génie des procédés industriels

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Génie des Procédés Industriels

**Option** : Management de la qualité

Thème :

Management intégré au niveau de l'entreprise REMELEC :  
Essai d'élaboration d'un outil d'aide à la décision intégré.

**Présenté par :**

- ARHAB Sadek
- BERIBER Imad-Eddine

**Promoteur** : Mme Kihal N.

**Encadreur** : Mme Tahdacht F.

**Soutenu publiquement le : 24/06/2017**

**Membre du jury**

Nom et Prénom	Grade	Affiliation
		Président
		Rapporteur
		Examineur
		Examineur

## Remerciements

Nous souhaitons tout d'abord remercier Madame, KIHAL Nafika, notre tutrice pédagogique de ce stage et enseignante, pour son idée de thème de mémoire, la patience, la confiance qu'elle nous a témoigné ainsi que les conseils qu'elle nous a prodigué pour la structure et la correction du mémoire.

Nous tenons à remercier également les membres de jury d'avoir accepté d'évaluer ce travail.

Le stage de fin d'études réalisé au sein de la société REMELEC fut une expérience riche et passionnante nous offrant la possibilité de mettre en application les connaissances acquises tout au long de notre cursus de formation. C'est avec un grand plaisir, que nous réservons ces quelques lignes en signe de gratitude et de reconnaissance à tous ceux qui ont contribué à l'élaboration de ce projet.

Nous souhaitons remercier et témoigner toute notre reconnaissance à Madame, TAHDACT Fatiha tutrice professionnelle, pour les précieux conseils qu'elle nous a prodigués dès notre arrivée et pour nous avoir suivi tout au long de ce parcours.

Notre pensée va de même à l'ancien contrôleur qualité de REMELEC, Monsieur AIT HADI Samir, pour son aide dans le domaine électrique et pour son calme et sa sagesse lorsqu'on lui répéter la même question plusieurs fois.

Nous remercions également Monsieur HEMANI Kamel, HSE chez REMELEC, pour nous avoir accueillie au sein de son service en nous apportant connaissances, méthodologie et soutien, dans le domaine de la santé et la sécurité, éléments nécessaires à la réalisation de notre outil d'aide à la décision.

Enfin, l'ensemble des employés de la société REMELEC sont à remercier plus particulièrement les ouvriers de l'atelier Schneider pour leur accueil amical et bienveillant, leur disponibilité et leur aide précieuse dans les collectes d'informations.

## Sommaire

**Remerciements**

**Liste des abréviations**

**Table des illustrations**

**Avant-Propos**

**Introduction générale et problématique :..... 1**

**A- Partie théorique : Concepts généraux**

**Introduction :..... 4**

**1- Le SMI la performance et l'aide à la décision : .....5**

1.1 Système de management intégré : ..... 5

1.2 Amélioration de la performance opérationnelle : ..... 6

1.3 La place du risque dans la prise de décision : ..... 7

**2- La notion du risque : .....8**

2.1 Le risque dans les entreprises : ..... 8

2.2 Evaluation des risques : ..... 9

2.3 Diagramme de l'analyse des risques (QSSTE) : ..... 10

**3- Textes législatifs et réglementaires : ..... 11**

3.1 Réglementation en ce qui concerne la qualité du produit : ..... 11

3.1.1 Constat des professionnels dans le domaine : ..... 11

3.2 Réglementation en ce qui concerne l'hygiène et la sécurité : ..... 12

3.2.1 Exemple dans les pays européens : ..... 12

3.2.2 Les articles réglementaires parlant directement de l'évaluation des risques : ..... 12

3.2.3 Les articles réglementaires faisant allure à l'évaluation des risques : ..... 14

3.2.3.1 Les articles de la loi n° 88-07 du 26 janvier 1988 relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du travail faisant allure à l'évaluation des risques : ..... 14

3.2.4 Constat des professionnels dans le domaine : ..... 14

3.3	Règlementation en ce qui concerne l'environnement : .....	15
3.3.1	Les articles réglementaires qui parlent directement de l'évaluation des (impacts environnementaux) : .....	15
3.3.2	Constat des professionnels dans le domaine : .....	16
<b>4-</b>	<b>Les référentiels :.....</b>	<b>17</b>
4.1	ISO 9001v2015 : .....	17
4.2	ISO 14001v2015 : .....	17
4.3	BS OHSAS 18001v2007 :.....	18
<b>5-</b>	<b>Les outils d'aide à la décision pour l'amélioration de la performance industrielle : .....</b>	<b>18</b>
<b>6-</b>	<b>CEI 31010 : 2009 Gestion des risques - Techniques d'évaluation des risques :.....</b>	<b>19</b>
	<b>Conclusion partie théorique :.....</b>	<b>20</b>
<b>B- Partie pratique : Analyse intégrée des risques</b>		
	<b>Introduction .....</b>	<b>21</b>
<b>Chapitre I : Matériel et méthodologie de l'analyse intégré des risques de l'atelier Schneider - REMELEC</b>		
	<b>Introduction .....</b>	<b>22</b>
<b>I-1</b>	<b>Présentation de l'entreprise REMELEC : .....</b>	<b>23</b>
<b>I-2</b>	<b>Localisation de l'étude du cas : atelier Schneider .....</b>	<b>24</b>
<b>I-3</b>	<b>Description des activités, recensement de la matière première, outils et méthodes utilisées dans chaque poste de l'atelier de Schneider :.....</b>	<b>26</b>
I-3.1	Description des phases du processus de fabrication des cellules SM6 : .....	29
I-3.2	Schématisation des phases du processus de fabrication des cellules SM6 : : .....	30
<b>I-4</b>	<b>La méthodologie de l'analyse intégrée de l'atelier Schneider .....</b>	<b>31</b>
	<b>Conclusion du Chapitre I .....</b>	<b>32</b>
<b>Chapitre II : Résultats et discussion : Elaboration de l'outil OADRI</b>		
	<b>Introduction :.....</b>	<b>33</b>

<b>II-1 Grille d'analyse des risques SST de l'atelier Schneider :</b> .....	<b>34</b>
II-1.1 Analyse des résultats de la grille d'analyse des risques SST : .....	64
II-1.2 Synthèse des résultats : avant et après la mise en place des mesures de prévention.....	71
<b>II-2 Grille d'analyse des risques qualité:</b> .....	<b>72</b>
II-2.1 Etude de cas pour une mesure de prévention : .....	76
<b>II-3 Grille d'analyse des impacts environnementaux :</b> .....	<b>77</b>
II-3.1 Mode d'emplois de la grille: .....	78
II-3.1.1 Fréquence d'apparition de l'aspect environnemental : .....	78
II-3.1.2 Gravité de l'impact sur l'environnement : .....	79
II-3.2 Le profil environnement du produit de l'atelier Schneider (SM6) : .....	80
II-3.3 L'impact du SF6, gaz des appareilleurs du SM6 : .....	81
<b>II-4 OADRI : Outil d'Aide à la Décision Risque Intégré :</b> .....	<b>82</b>
II-4.1 Les 3 nouvelles grilles d'analyse des risques : .....	83
II-4.2 Guide d'usage des grilles d'analyse des risques : .....	84
II-4.2.1 Identification du (risque, danger, impact) : .....	84
II-4.2.2 Evaluation du (risque, danger, impact) : .....	85
II-4.2.3 Priorisation des actions à mettre en oeuvre : .....	88
<b>Conclusion du chapitre II :</b> .....	<b>89</b>
<b>Conclusion générale :</b> .....	<b>90</b>
<b>Références bibliographiques :</b> .....	<b>92</b>
<b>Lexique :</b> .....	<b>99</b>
<b>Annexes :</b> .....	<b>100</b>
ANNEXE A : Les outils d'aide à la décision pour l'amélioration de la performance industrielle :	100
ANNEXE B : Définition de la cellule SM6-36 : .....	104
ANNEXE C : Synthèse des résultats de quelques situations dangereuses liée à la grille d'analyse des risque SST : avant et après la mise en place des mesures de prévention proposé .....	105
ANNEXE D : Matrice d'évaluation des risques : .....	110
ANNEXE E : Mesure de prévention existante pour le risque (non-respect des exigences : Produit non conforme) avec l'identification et traitement du produit non conforme : .....	111

## Liste des abréviations

**AC/AP** : Action Corrective/Action Préventive

**AMDEC** : Analyse des Modes de Marche et De leur Criticité.

**APOCE** : Association de Protection et Orientation du Consommateur et son Environnement.

**BS** : British Standard

**CEE** : Communauté Economique Européenne.

**CNAS** : Caisse Nationale des Assurances Sociales.

**CPHS** : Commission Paritaire d'Hygiène et de Sécurité.

**DD** : Déchet Dangereux

**DIB** : Déchet Industriel Banal

**DUER** : Document Unique d'Evaluation des Risques.

**EPC** : Equipement de Protection Collective

**EPI** : Equipement de Protection Individuelle

**FNC** : Fiche de Non-Conformité

**HLS** : High Level Structure.

**HSE** : personne chargée de l'Hygiène Sécurité Environnement.

**ISO** : International Organization for Standardization.

**ISO/IEC** : International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission

**MW** : Mégawatt.

**NC** : Non-Conformité

**ND** : Non Déterminé

**NF** : Norme Française

**Nm** : Newton Mètre

**OADRI** : Outil d'Aide à la Décision Risque Intégré (Elaboré par nos soins)

**OHSAS** : Occupational Health and Safety Assessment Series.

**PDCA** : Plan Do Check Act ou Adjust

**PESTEL** : Politique, Economique, Sociologique, Technologique, Ecologique, Légal

**PH** : Potentiel Hydrogène

**PME** : Petite et Moyenne Entreprise

**PNC** : Produit Non Conforme

**PRG** : Potentiel de Réchauffement Global

**PRP** : Prévention des Risques Professionnels

**PV** : Procès-Verbal

**QOOQCCP** : « Qui ? Quoi ? Où ? Quand ? Comment ? Combien ? Pourquoi ? »

**QSSTE** : Qualité, Santé et Sécurité au Travail, Environnementale.

**R&D** : Recherche et Développement.

**RMQ** : Responsable Management de la Qualité.

**Sarl** : Société à responsabilité limitée.

**SF6** : Sulfur hexafluoride 6

**SMALT** : Sectionneur de Mise A La Terre.

**SME** : Système de Management Environnementale.

**SMQ** : Système de Management de la qualité.

**SMSDA** : Système de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires.

**SMSST** : Système de Management de la Santé et de la Sécurité au Travail.

**TMS** : Troubles Musculo-Squelettiques

**TWh** : Téra watt-heure.

## Table des illustrations de la grille d'analyse des risque SST

Figure 01 = Protection murale antichoc en mousse armée de seton.fr - surface de 75mm .....	34
Figure 02 = Un chariot de transport de matière première .....	35
Figure 03 = Illustration de sestidf.fr, Fiche repères des principes de sécurité physique .....	35
Figure 04 = Panneaux de danger rectangulaires de seton.fr - Risque de coupure .....	35
Figure 05 = Panneaux de signalisation de seton.fr - Passage obligatoire pour piétons .....	36
Figure 06 = Des disjoncteurs électriques dans l'atelier Schneider. ....	36
Figure 07 = Coffret de disjoncteur de l'atelier Schneider.....	36
Figure 08 = Panneau d'avertissement de sbedirect.com "à maintenir fermée" .....	36
Figure 09 = Zone de stockage des tôles du poste prépa. 1.....	37
Figure 10 = Moule d'assemblage des cadres de la cellule dans le poste prépa. 1. ....	38
Figure 11 = Zone de stockage de la riveteuse au poste prépa. 1.....	39
Figure 12 = Consignes de sécurité de la riveteuse à afficher.....	40
Figure 13 = Illustration de manutention du palan 1 du poste préparatoire 02. ....	40
Figure 14 = Zone de stockage des cœurs de la cellule et le chariot de manutention spéciale. ....	41
Figure 15 = Colorisation des rails du chariot élévateur du poste prépa. 2.....	41
Figure 16 = seton.fr - Bande de signalisation haute visibilité photoluminescentes et fluorescentes... 41	
Figure 17 = Cage de protection du chariot élévateur.....	43
Figure 18 = Signalisation contre l'écrasement du chariot élévateur.....	43
Figure 19 = Pictogrammes d'interdictions du chariot élévateur.....	43
Figure 20 = Motorisation de la cellule.....	44
Figure 21 = Illustration de l'INRS, Position assis/debout. ....	44
Figure 22 = Poste d'assemblage 01. ....	44
Figure 23 = Aires de stockage de la matière premier du poste 0. ....	45
Figure 24 = Vus de face du poste 0. ....	46
Figure 25 = Notice d'installation, Fig. p7 : instruction de manutention par élingues. ....	47
Figure 26 = Palan 2.....	47
Figure 27 = Tracé par terre de la vois de circulation et de la position d'arrêt de chaque poste. ....	48
Figure 28 = Support utilisé pour déplacer la cellule entre chaque poste. ....	48
Figure 29 = Table d'assemblage des isolateurs du poste d'assemblage 2. ....	49
Figure 30 = Système d'arrêt de la cellule entre chaque poste.....	49
Figure 31 = Etagères de stockage du SMALT situé à proximité du poste 2. ....	50



Figure 32 = Relais entre le SMALT et le cœur dans la cellule au poste 2.....	51
Figure 33 = Escabeau en bois du poste 3.....	52
Figure 34 = Chariot escabeau du poste 4.....	53
Figure 35 = Cadre qui accueille les portes des cellules, fixé sur le pilier du poste assemblage 3.....	54
Figure 36 = Table d'assemblage des portes de la cellule situé dans le poste d'assemblage 3.....	55
Figure 37 = Illustration de l'INRS, Position assise réglable.....	55
Figure 38 = Poste câblage de l'atelier Schneider.....	56
Figure 39 = Table d'accueil du rail électrique dans le poste câblage.....	56
Figure 40 = Position de la porte de la cellule par rapport à la rail électrique est la motorisation.....	57
Figure 41 = La façon dont est fixée une cellule sur une palette.....	59
Figure 42 = Illustration de Marc Lalumière pour csst.qc.ca, manipulation du transpalette.....	59
Figure 43 = Un ouvrier faisant le teste de la cellule dans la zone de teste da l'atelier Schneider et les équipements de protections mise à sa disposition.....	60
Figure 44 = Plaques d'interdictions et d'obligation situé dans la zone de teste de la cellule.....	60
Figure 45 = Gyrophare allumé ce qui indique que la zone de teste et sous tenions.....	60
Figure 46 = Posture de l'ouvrier lors du teste du câblage de la cellule dans la zone de teste.....	61
Figure 47 = Support rotatif qui peut accueillir une cellule, situé dans la zone d'emballage.....	62

## **Avant-Propos**

Dans le but de valider un master II en management de la qualité, nous avons été amenées à réaliser un stage de fin d'études d'un durée de 11 semaines dans un milieu professionnel. Faisant partie intégrante du projet pédagogique, ce stage est une occasion de mettre en application les connaissances que nous avons acquises durant nos études, à démontrer nos aptitudes et à développer les compétences associées au métier de la qualité vers lequel on se dirige.

Nous avons effectué notre stage de fin d'études chez REMELEC qui est une entreprise privée spécialisée dans la fabrication de matériel électrique et électromécanique (transformateurs, électrogènes, installation de moyenne et basse tension...), située dans la zone industrielle de Rouiba. Notre mission durant ce stage est d'évaluer les risques de l'entreprise et tout particulièrement les risques de l'atelier Schneider qui est l'un des nombreux ateliers de REMELEC.

Nous avons découvert tout au long de notre stage que le métier d'HSE, RMQ et de contrôleur qualité, ces métiers sont tous aussi intéressants les uns que les autres et sans lequel une entreprise ne peut pas fonctionner correctement. Nous avons aussi assisté aux difficultés auxquelles ils font face chaque jour, les limites et impacts de leurs travaux au sein de l'entreprise, ce qui nous a aidé à avoir un avant-goût de la vie professionnelle.

Dans une première partie de ce mémoire, nous allons présenter les bienfaits d'un management intégré et d'un management des risques et pourquoi ce dernier est très important dans la pérennisation de l'entreprise. Après avoir établi les enjeux ainsi que la problématique qui émerge du management des risques sans outils d'aide à la décision, nous allons présenter dans une seconde partie la méthodologie mise en place pour évaluer et analyser les risques. Pour finir, nous allons essayer de réaliser un outil d'aide à la décision qui, espérons-le, pourra aider les entreprises à manager leur risques dans un système de management intégré.

## Introduction générale et problématique

La définition et la mise en œuvre d'un système de management des risques repose avant tout sur le respect d'un certain nombre de valeurs essentielles. Le partage de ces valeurs constitue un élément décisif dans une démarche pérenne de progrès et de maîtrise des risques conduisant à l'amélioration des conditions de travail de l'environnement, tout en améliorant la productivité.

Selon ISO 9000 : 2015 le risque est un effet d'incertitude. Dans le monde des affaires le risque est intrinsèque. Avec des preuves empiriques montrant que 50% des petites et moyennes entreprises (PME) ferment leurs portes avant leur cinquième année, il est clair que l'exploitation d'une entreprise est en lui-même un risque.

Durant l'année 2016, 34 471 PME privées algériennes étaient radiées contre seulement 8646 PME pour l'année 2015 soit une augmentation de 298,69% sur une période d'une année ! dont 11 686 sont des personnes morales contre 7956 et 22 785 PME personnes physiques contre 690. <sup>[0-1]</sup> <sup>[0-2]</sup>

Monsieur Mohamed Slimani, directeur général du Centre national du registre du commerce (CNRC) a annoncé, le 08/05/2017 au forum d'El Moudjahid, que les raisons de la mortalité des entreprises sont méconnues, et une étude a été entamée pour expliquer le phénomène et apporter des réponses aux cessation d'activités. <sup>[0-3]</sup>

Nous considérons que l'étude entamée pour élucidé ce taux élevé de radiation du registre de commerce aboutira en grande partie sur le manque d'une approche pertinente dans le domaine de management des risques.

Les risques ont non seulement des conséquences en termes de performance économique et de réputation, mais il y a aussi des considérations sécuritaires, environnementales, et sociales.

Ces risques peuvent être internes ou externes, directs ou indirects. Malgré les éléments d'incertitude, il est souvent possible de prévoir les risques et de placer des actions de prévention pour minimiser leurs conséquences négatives et de maximiser les positifs (opportunités).

Les risques qui émergent des entreprises peuvent être contrôlés avec un management des risques et de la gouvernance. De cette manière, les entreprises qui adoptent une stratégie de management des risques sont plus susceptibles de survivre et grandir. <sup>[1]</sup>

*Mais qu'est-ce qu'un management des risques sans outils d'aide à la décision ?* Le management des risques doit être accompagné d'outils pour aider les managers à mieux analyser et évaluer les risques pour réussir à mettre en œuvre des mesures de prévention concrètes, (l'ISO 31010 : Techniques d'évaluation des risques) nous propose de multiples outils et techniques et leur applicabilité dans le processus d'évaluation des risques.

C'est dans cette optique que nous avons réalisé un stage pratique au sein de l'entreprise REMELEC, une entreprise privée, certifiée ISO 9001 V2008, spécialisée dans la fabrication de matériel électrique et électromécanique (transformateurs, électrogènes, installation de moyenne et basse tension...), située dans la zone industrielle de Rouiba.

La nouvelle version de la norme ISO (pour la qualité, sécurité, et environnement) se divise en deux parties distinctes :

- Une partie organisation, structure, gestion du Système de Management de la Qualité (Chapitres 1 à 7)
- Et une partie dite **opérationnelle**. (Chapitres 8 à 10) : c'est la partie qui traite de la réalisation des activités opérationnelles, de l'évaluation des performances et de celle d'amélioration. **C'est la partie qui nous intéresse.**

La nouveauté la plus remarquable, qui touche directement la qualité opérationnelle, est l'intégration de **l'approche risque dans le management et à tous les niveaux de l'entreprise**. Cette approche proactive et anticipative des éventuels dangers mettant en péril l'activité de l'entreprise, permet de procurer les solutions racines et de manager, sur la base de ces risques, le devenir de l'entreprise.

D'une manière générale, les nouvelles versions des normes ISO, que ce soit de la qualité ou de l'environnement ou de la sécurité et santé au travail, incitent les organismes à mieux prendre en compte les risques et les opportunités, à adapter la démarche qualité pour mieux appuyer la stratégie de l'entreprise et à maîtriser tout l'ensemble de la chaîne pour satisfaire les parties intéressées.

Le but de ce travail est d'analyser des processus opérationnels et d'établir **une méthodologie innovante**, comme **outil d'aide à la décision**, dans le **domaine industriel** pour **l'amélioration de la performance opérationnelle intégrée (qualité, sécurité et santé au travail, et environnement)**.

Il nous semblait donc intéressant de considérer la réalité de la problématique si dessus :

*« Est-il possible d'élaborer un outil d'aide à la décision pour la société REMELEC, qui prendrait en compte les aspects essentiels des techniques d'évaluation des risques existante en y rajoutant une intégration entre les trois systèmes de management (qualité, sécurité et santé au travail, et environnement) ? »*

Tout au long de ce mémoire, nous avons développé progressivement cette approche suivante :

Dans la première partie nous avons réalisé une recherche bibliographique sur les concepts :

- Le SMI la performance et l'aide à la décision ;
- La notion du risque et les textes législatif et réglementaire algérienne ;
- Les outils d'aide à la décision pour l'amélioration de la performance industrielle.

Ensuite, dans la 2eme partie nous avons réalisé une analyse intégré QSSTE de l'atelier Schneider.

Dans cette dernière partie nous avons présenté le travail comme suit :

- Dans le chapitre I nous avons présenté et analysé notre matériel d'étude (l'atelier Schneider-REMELEC) et nous avons proposé une méthodologie d'analyse intégré de (l'atelier Schneider-REMELEC).
- Dans le chapitre II nous avons présenté et discuté les résultats de notre travail concernant les grilles d'analyse des risques qualité, SST et environnement et l'élaboration de l'Outil d'Aide à la Décision Risque Intégré baptisé par nos soins, « OADRI ».

Enfin nous avons finalisé notre travail par une conclusion générale qui résume notre approche, définit les limites de notre recherche et les perspectives de ce travail.

## **A- Partie théorique :**

### **Concepts généraux**

#### **Introduction :**

Le but de notre partie théorique est de vous expliquer les biens faits du système management intégré et l'importance du risque dans la prise de décision, la différence entre l'analyse et l'évaluation des risques, ensuite nous allons aborder les limites de la réglementation Algérienne en ce qui concerne l'évaluation des risques et des impacts environnementaux et enfin nous allons vous montrer les techniques utilisés pour l'amélioration des performances opérationnels et les techniques d'évaluation des risques de la norme CEI 31010 : 2009 Gestion des risques.

## **1- Le SMI la performance et l'aide à la décision :**

### **1.1 Système de management intégré :**

Les quatre référentiels autonomes les plus connues pouvant faire l'objet d'intégration dans un système de management commun, sont : Système de management de la qualité (ISO 9001), Systèmes de management environnemental (ISO 14001), Système de management de la santé et la sécurité au travail (OHSAS 18001), Système de management de la sécurité des denrées alimentaires (ISO 22000). On dit qu'un système de management est intégré lorsqu'au moins deux des systèmes de management sont intégrés.

Les domaines communs à ces systèmes de management comprennent le management des risques (norme CEI 31000) (l'approche par les risques), les audits, la documentation, les actions correctives, la formation et l'amélioration continue.

Une étude réalisée en 2015, a estimé que l'intégration réduit les coûts de la mise en œuvre de 50% et les coûts de maintenance de 66%. En outre, les coûts d'audit par une tierce-partie réduits de plus de 20%. <sup>[2]</sup>

Le but d'un système de management intégré n'est pas que de réduire les coûts. Lorsqu'une entreprise gère ses performances en se basant sur des systèmes séparés et indépendants, l'incohérence et la confusion s'installent. Les systèmes autonomes utilisent une gestion de la documentation isolée entre eux entraînant une duplication des processus au sein du même site pour chacune des normes de management SMQ, SME, SMSST et SMSDA.

Donc, Un système de management intégré contribue aussi à éviter la duplication des processus, la formation et l'audit interne pour chaque norme, à réduire les risques globaux, à contrôler les documents et permet à l'organisation de se concentrer sur la réalisation de ses objectifs.

Les défis liés à l'intégration sont les nombreuses exigences contradictoires et les différences de terminologie entre plusieurs normes de management, ce qui complique l'intégration, mais grâce à la HLS ou structure de niveau supérieur, qui s'appuie sur l'annexe SL, appendice 2 des Directives ISO/IEC, toutes les normes de systèmes de management suivront la même structure.

L'ANNEXE SL développée par ISO, est une ligne directrice pour la rédaction des futures normes de systèmes de management (ISO9001 : 2015 ISO14001 : 2015 à venir ISO 45001, ISO 22000) selon des titres d'articles, texte, termes et définitions de base communs. [3]

Ce format harmonisé permettra d'assurer la cohérence entre les normes futures et révisées, d'en faciliter la lecture et la compréhension par les utilisateurs, et plus important d'en simplifier l'utilisation intégrée.

## 1.2 Amélioration de la performance opérationnelle :

Selon ISO 9000 :2015 l'amélioration est une activité menée pour améliorer les performances alors que l'amélioration continue est une activité récurrente. Le terme performance ne signifie pas efficacité car la définition de ce terme, que l'on peut lire dans la norme ISO 9000 :2015 au § 3.7.8, explique qu'une performance est un « résultat mesurable qui peut être lié à des résultats quantitatifs ou qualitatifs. » Alors que l'efficacité caractérise les capacités à atteindre les objectifs aux prix de consommation optimal de ressource (matière et finance).

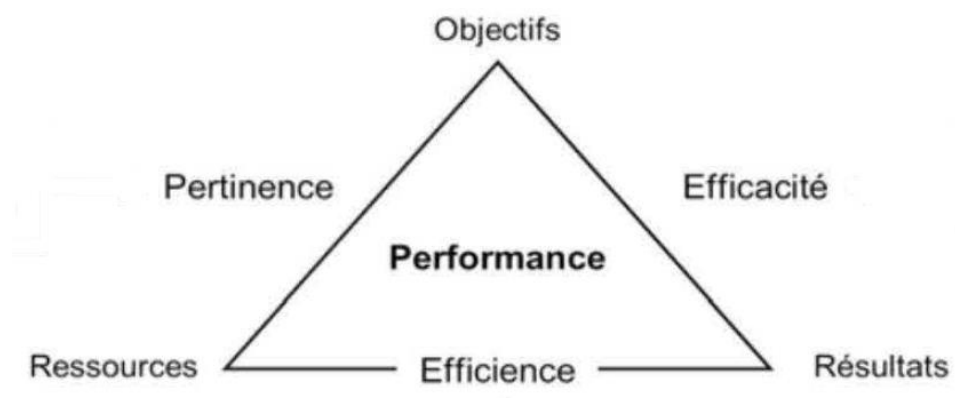


Figure 1 : Triangle de la performance. Source (AFNOR) [5]

Les performances peuvent concerner le management, les activités, les processus, les produits (y compris les services), les systèmes ou les organismes. La performance se base sur le rapport valeur coût que l'entreprise tente à optimiser, cela crée de la valeur ajoutée.

L'amélioration de la performance opérationnelle désigne une collection de démarches, méthodes et techniques dont le but est l'amélioration continue des procédés de production, tant en termes de productivité de maîtrise des risques, de réduction des coûts de toute nature et de qualité des produits.

[4]



### 1.3 La place du risque dans la prise de décision :

Le risque est une information-clé de la prise de décision. Ce qui fait de l'évaluation du risque une aide précieuse à la prise de décision. Cette dernière revient à accepter ou à refuser le risque.

Toute prise de décision est effectivement un choix mis au regard des risques qu'il comporte. Lorsque vous demandez à votre chef de prendre une décision, il pèse le pour et le contre, autrement dit les opportunités possibles et les menaces potentielles. S'il juge les secondes supérieures aux premières, il est probable qu'il vous demande de revenir le voir avec de plus amples informations, ou d'engager préalablement quelques actions afin de réduire le risque.

Pour assurer sa décision, votre responsable espère pouvoir s'appuyer sur un modèle de décision éprouvé qui confortera son opinion par analogie à des situations semblables. Il veut obtenir des informations qu'il peut traduire en risques si possible quantifiés. La première disposition à prendre est d'être vigilant. En effet, la qualité d'une décision est dépendante de la pertinence des raisonnements qui construisent la prise de décision.

Dépassés ou non-applicables, analytiques plutôt que systémiques. S'il existe un important arsenal de méthodes éprouvées, il est essentiel de discerner celles qui sont appropriées au contexte spécifique à la décision à prendre, puis de vérifier si les informations disponibles permettent de mettre en œuvre ces méthodes.

Même dans le cas très improbable où des modèles et des informations existeraient, le décideur ne pourrait tout réunir, ne serait-ce qu'à cause des contraintes de temps et de coût. Il devra accepter une part d'incertitude qu'il ne peut d'ailleurs guère évaluer précisément puisqu'elle est constituée de conscience et d'inconscience.

Entre rationalité absolue et totale irrationalité, le vrai décideur ne recherchera pas une hypothétique solution optimale mais se contentera d'un choix correspondant à son « niveau d'aspiration et de satisfaction ». Nous devons reconnaître une forme d'ambivalence dans cette affaire. La formation scientifique de la plupart de nos responsables ne les prépare pas au doute mais leur inculque le besoin de données certaines pour réfléchir et décider. Pourtant, le doute est nécessaire. Le premier risque de la décision est l'absence de doute. « Prendre une décision, c'est posséder le doute constructif. » <sup>[5]</sup>

## 2- La notion du risque :

### 2.1 Le risque dans les entreprises :

~ **Un risque négatif est la menace** que, lors d'une action ou par inaction, un événement dont la vraisemblance est incertaine affecte la capacité d'une entreprise (d'un organisme) à atteindre ses objectifs. L'événement est dit « redouté ».

~ **Un risque positif est l'opportunité** que, lors d'une action, un événement dont la vraisemblance est incertaine améliore la capacité d'une entreprise (d'un organisme) à atteindre ses objectifs. L'événement est alors dit « souhaité ».

Les risques négatifs sont aussi dits « risques purs » ! Les risques positifs sont eux souvent qualifiés de spéculatifs. Ce qui tend à les restreindre au domaine financier, par référence au phénomène économique de la spéculation boursière par exemple.

La menace réside autant dans l'inaction que dans l'action. Le risque de ne pas faire peut-être aussi grand que celui de faire. Si, par exemple, une entreprise n'engage pas les actions nécessaires pour s'adapter à un environnement en perpétuelle évolution, il y a fort à parier qu'elle se retrouvera vite en crise. En revanche, il semble que l'opportunité n'existe que dans l'action. Elle accompagne le temps des projets et de l'innovation, le temps où l'entreprise entrevoit « la perspective de quelque avantage possible, en vue desquels elle est prête à assumer quelques risques, mais, d'ordinaire, tout en s'assurant le plus possible contre eux ».

En effet, une même action peut être à l'origine d'un risque ou d'une opportunité. Le lancement d'un nouveau produit peut être l'occasion d'une amélioration de l'image comme celle d'une dégradation de cette dernière selon le succès rencontré par ledit produit sur son marché. L'opportunité d'une amélioration de la performance industrielle, via un changement dans l'organisation du travail, peut comporter le risque d'une insatisfaction des salariés pouvant peut-être dégénérer en conflit social.

Les deux définitions convergent pour positionner le risque par rapport à l'objectif :

Le risque, c'est de ne pas atteindre l'objectif ; l'opportunité c'est de dépasser l'objectif.

L'enjeu fondamental du management du risque est bien l'atteinte des objectifs. Pour atteindre l'objectif, il faut maîtriser les risques associés à cet objectif. *A contrario*, la maîtrise des risques est source d'efficacité, puisque celle-ci se définit comme la capacité d'un organisme à atteindre les objectifs qu'il s'est fixés. On peut aussi imaginer les difficultés rencontrées lorsque l'on souhaite mettre en œuvre un management du risque dans une entreprise qui n'a pas clairement défini et partagé ses objectifs stratégiques et opérationnels. <sup>[5]</sup>

### 2.2 Evaluation des risques :

L'évaluation des risques n'est pas un sujet nouveau, pour les risques liés à la santé et la sécurité au travail, c'est une obligation légale.

Une évaluation des risques est une enquête systématique de tous les risques : qualité, sécurité, environnement. C'est aussi un outil pour l'employeur, afin que ce dernier puisse garantir la sécurité et la santé des salariés sur leurs postes de travail, protéger l'environnement et pérenniser son entreprise.

Le but de l'évaluation des risques est d'éliminer, d'écarter ou du moins de diminuer les risques existants et de déterminer les mesures indispensables afin de garantir la sécurité et la santé des salariés sur leurs postes de travail, la protection de l'environnement et la pérennité de l'entreprise.

Il faut faire la différence entre les termes "analyse des risques", où il s'agit simplement de "dépister" les risques, et "évaluation des risques", évaluation qui permet de classer les risques selon un degré d'importance. L'évaluation des risques est un examen systématique de tous les aspects du travail.

Elle sert à établir :

- les causes potentielles d'accidents (et/ou de blessures) ou de maladies (mentale ou physique), les causes d'impact environnementale et les causes des risques qualité liées à la pérennité de l'entreprise ;
- les possibilités d'élimination de dangers ;
- les mesures de prévention ou de protection à mettre en place pour maîtriser les risques.

Lorsqu'un risque a pu être identifié, la première chose à faire est de voir si ce risque peut être éliminé. Si une élimination du risque s'avère impossible, le risque devra être maîtrisé, c'est-à-dire réduit à un minimum et gardé sous contrôle. <sup>[6]</sup>

### 2.3 Diagramme de l'analyse des risques (QSSTE) :

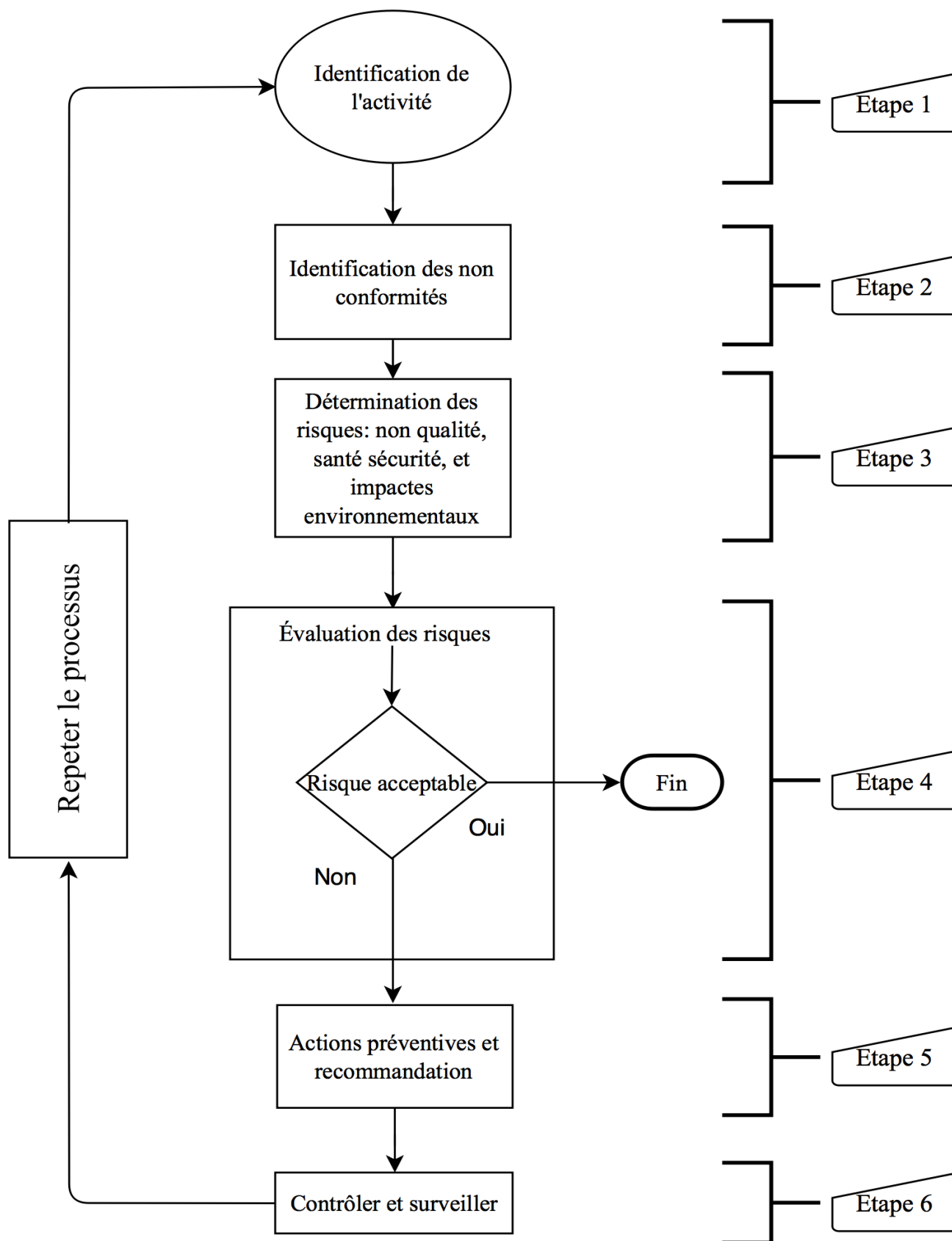


Figure 2 : Diagramme de l'analyse des risques, (élaboré par nos soins)

### 3- Textes législatifs et réglementaires

#### 3.1 Règlementation en ce qui concerne la qualité du produit :

Le ministre de l'Industrie et des Mines M. Bouchouareb a estimé que « *seule la qualité est à même de garantir la protection et la pérennité du produit national et, par conséquent, celles de l'économie nationale* ». <sup>[7]</sup>

Une approche risquée dans le management de la qualité n'est pas une obligation réglementaire, mais une volonté personnelle pour les chefs d'entreprises. Les principaux textes législatifs dans le domaine de la qualité en Algérie parlent généralement de la protection du consommateur, le contrôle de conformité des produits et des biens fait de la normalisation :

- Loi n° 89-02 du 7/02/1989** relative aux règles générales de la protection du consommateur ;
- Décret exécutif n° 93-47 du 06/02/1993** modifiant et complétant le décret exécutif n°92-65 relatif au Contrôle de la Conformité des produits fabriqués localement ou importés ;
- Décret exécutif n° 01-315 du 16/10/2001** Modifiant et complétant le décret exécutif n° 90-39 du 30/01/1990 relatif au contrôle de la qualité et à la répression des fraudes ;
- Loi n° 16-04 du 19/06/2016** modifiant et complétant la loi n° 04-04 correspondant au 23/06/2004 relative à la normalisation.

##### 3.1.1 Constat des professionnels dans le domaine :

Concernant la commercialisation des produits non conformes aux critères et de mauvaise qualité, M. Bouchouareb ministre de l'industrie et des mines a souligné le 23 mai 2016 que cette révision (Loi n° 16-04 du 19 juin 2016) contribuera à mettre en place des laboratoires qui vont permettre de contrôler, d'inspecter et d'enquêter sur la conformité des produits importés et fabriqués localement aux normes et critères en vigueur. <sup>[8]</sup>

Mustapha Zebdi président de l'APOCE a souligné le 26 déc. 2016 en marge de la célébration de la 21ème journée nationale de la normalisation, l'existence de produits algériens non-conformes, dangereux pour la santé des consommateurs et pour l'économie nationale. Car explique-il, « *le manque de réglementation en matière de normalisation et de certification est à l'origine de l'anarchie que connaît le marché national.* » <sup>[9]</sup>

### **3.2 Règlementation en ce qui concerne l'hygiène et la sécurité :**

En Algérie, la santé au travail pour tous les travailleurs est un droit législatif mais contrairement aux autres pays, l'Algérie a un manque d'articles de loi concernant la réalisation du document unique d'évaluation des risques.

#### **3.2.1 Exemple dans les pays européens :**

Le cadre Européen - 89/391/CEE de 1989, définit les responsabilités générales de l'employeur en matière de dépistage et d'élimination des facteurs de risques. Elle sert de cadre à une série de directives "particulières" qui couvrent des domaines bien définis. La directive "cadre" et les directives "particulières" promulguées sur cette base poursuivent le même but : **PROTEGER LES TRAVAILLEURS.** <sup>[6]</sup>

Extrait de l'article 9 de la Directive 89/391/CEE :

"L'employeur doit :

a) disposer d'une évaluation des risques pour la sécurité et la santé au travail, y compris ceux concernant les groupes de travailleurs à risques particuliers.

(...)" <sup>[10]</sup>

En France par exemple, le DUER, a été créé par le décret n° 2001-1016 du 5 novembre 2001, en application des articles L4121-2 et L4121-3 du Code du travail. L'élaboration et la mise à jour de ce document s'imposent à tout employeur dont l'entreprise emploie au moins un salarié. Le document unique doit être mis à jour au minimum une fois par an et lors de tout changement de situation. Il doit également être revu après chaque accident de travail. <sup>[11]</sup>

#### **3.2.2 Les articles réglementaires parlant directement de l'évaluation des risques :**

**Art. 4.** De l'arrêté interministériel du 5 Chaâbane 1424 correspondant au 1er octobre 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante :

L'employeur concerné doit procéder à une évaluation des risques afin de déterminer notamment, la nature des fibres en présence, la durée et le niveau de l'exposition des travailleurs à l'inhalation de poussières provenant de l'amiante ou de matériaux contenant de l'amiante. <sup>[12]</sup>

**Art. 3.** Décret exécutif n° 14-349 du 15 Safar 1436 correspondant au 8 décembre 2014 fixant les conditions de mise en conformité des installations et des équipements relevant des activités hydrocarbures :

...  
Le diagnostic doit inclure des études de risques quantitatives et qualitatives permettant l'évaluation des risques et des niveaux de criticité.

L'évaluation des risques doit être faite sur la base d'une grille de criticité qui sera utilisée pour prioriser les recommandations et planifier les actions de réhabilitation et de mise en conformité. <sup>[13]</sup>

**Art. 7.** Du décret exécutif n° 09-335 du Aouel Dhou El Kaada 1430 correspondant au 20 octobre 2009 fixant les modalités d'élaboration et de mise en œuvre des plans internes d'intervention par les exploitants des installations industrielles.

Le plan interne d'intervention doit contenir :

...

- l'évaluation des risques ;

... <sup>[14]</sup>

On retrouve aussi dans ANNEXE III du décret présidentiel n° 04-170 du 19 Rabie Ethani 1425 correspondant au 8 juin 2004 portant ratification du protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques relatif à la convention sur la diversité biologique, adopté à Montréal le 29 janvier 2000. Une partie dite EVALUATION DES RISQUES :

Cette partie a pour objet de déterminer et d'évaluer les effets défavorables potentiels des organismes vivants modifiés sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique dans le milieu récepteur potentiel probable, en tenant compte également des risques pour la santé humaine. <sup>[15]</sup>

*On constate que ces articles ne parlent pas d'évaluation des risques unifiée comme le fait la réglementation européenne par exemple. L'évaluation des risques dans la réglementation Algérienne est spécifique à certaines activités, comme les activités à risque majeur (incendie, explosion), hydrocarbure, biologique et celle contenant de l'amiante...*

### **3.2.3 Les articles réglementaires faisant allure à l'évaluation des risques :**

Il existe d'autre article parlant indirectement de l'évaluation des risques, contrairement aux lois européennes qui donnent des ligne directrice sur l'élaboration d'une évaluation des risques, les plus allusif d'entre eux sont :

#### **3.2.3.1 Les articles de la loi n° 88-07 du 26 janvier 1988 relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du travail faisant allure à l'évaluation des risques :**

**Art. 3.** -L'organisme employeur est tenu d'assurer l'hygiène et la sécurité aux travailleurs.

**Art. 12.** - La protection de la santé du travailleur par la médecine du travail est partie intégrante de la politique nationale de santé.

Dans le cadre des missions, telles que définies par la législation en vigueur, la médecine du travail, dont la double mission est préventive essentiellement et curative accessoirement, a pour but : - ...

- d'identifier et de surveiller, en vue de réduire ou d'éliminer tous les facteurs qui, sur les lieux de travail, peuvent affecter la santé des travailleurs ; ...

**Art. 21.** - Les travailleurs nouvellement recrutés, ainsi que ceux appelés à changer de poste, de méthodes ou de moyens de travail, doivent être instruits, au moment de leur affectation, des risques auxquels ils peuvent être exposés à leurs postes de travail.

**Art. 22.** - de la fréquence et de la gravité des risques observés par tout organe ou structure ou personne compétente en matière d'hygiène, de sécurité et de médecine du travail, des actions de formation particulière sont organisées pour les travailleurs concernés, aux fins de prévention. <sup>[16]</sup>

#### **3.2.4 Constat des professionnels dans le domaine :**

Selon Kamel Bourenane, Spécialiste en évaluation des risques professionnels et environnementaux :

« *En matière d'hygiène, de santé et de sécurité du travail et de prévention, la situation est alarmante, voir catastrophique.* » Il rajoute que : « *La loi sur la SST (Loi n° 88-07 du 26 Janvier 1988) est conçue anarchiquement, sans fondement suffisant et en déphasage totale avec la réalité de l'Algérie d'aujourd'hui et de toute activité économique.* » <sup>[17]</sup>



« Une moyenne de 50.000 accidents de travail dont plus de 680 accidents mortels, sont déclarés annuellement à la CNAS » a précisé le directeur général de la Caisse, Hassen Tidjani Haddam, le 19 décembre 2016 lors d'une journée de formation et d'information au profit des membres des commissions paritaires d'hygiène et de sécurité (CPHS) de la CNAS. <sup>[20]</sup>

### **3.3 Règlements en ce qui concerne l'environnement :**

L'environnement fait partie des préoccupations relativement récentes de l'Algérie. De nombreux textes de lois ont été adoptés ces dernières années.

#### **3.3.1 Les articles réglementaires qui parlent directement de l'évaluation des impacts environnementaux :**

Décret exécutif n° 06-198 du 4 Joumada El Oula 1427 correspondant au 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.

**Art. 12.** de la Section 4 : Des études de danger, dispose que :

-L'étude de danger a pour objet de préciser les risques directs ou indirects par lesquels l'activité de l'établissement classé met en danger les personnes, les biens et l'environnement, que la cause soit interne ou externe.

L'étude de danger doit permettre de définir les mesures d'ordre technique propres à réduire la probabilité et les effets des accidents ainsi que les mesures d'organisation pour la prévention et la gestion de ces accidents.

**Art. 14.** dispose que :

-L'étude de danger doit comporter les éléments suivants :

1) une présentation générale du projet ;

2) la description de l'environnement immédiat du projet et du voisinage potentiellement affecté en cas d'accident comprenant :

a) les données physiques : géologie, hydrologie, météorologie et les conditions naturelles (topographie, sismicité, ... ) ;

b) les données socio-économiques et culturelles : population, habitat, points d'eau, captage, occupation des sols, activités économiques, voies de communication ou de transport et aires protégées ;

3) la description du projet et ses différentes installations (implantation, taille et capacité, accès, choix du procédé retenu, fonctionnement, produits et matières mis en œuvre, ...) en se servant au besoin de cartes (plan d'ensemble, plan de situation, plan de masse, plan de mouvement...)

4) **l'identification de tous les facteurs de risques** générés par l'exploitation de chaque installation considérée. Cette évaluation doit tenir compte non seulement des facteurs Intrinsèques mais également des facteurs extrinsèques auxquels la zone est exposée ;

5) l'analyse des risques et des conséquences au niveau de l'établissement classé afin d'identifier de façon exhaustive les événements accidentels pouvant survenir, **leur attribuer une cotation en termes de gravité et de probabilité permettant de les hiérarchiser**, ainsi que la méthode d'évaluation des risques utilisée pour l'élaboration de l'étude de danger ;

6) l'analyse des impacts potentiels en cas d'accidents sur les populations (y compris les travailleurs au sein de l'établissement), l'environnement ainsi que les impacts économiques et financiers prévisibles ;<sup>[19]</sup>

### 3.3.2 Constat des professionnels dans le domaine :

Abdelkader Ouali Ministre des Ressources en Eau et de l'Environnement déclarait le 09/02/2017 à Tipasa, qu'il est temps de "*tirer le signal d'alarme quant à la nécessité de protéger le milieu et ce en fédérant les efforts de tout un chacun (autorités publiques, mouvement associatif, citoyens et presse)*". Il a souligné que sur le terrain il existe une "*volonté politique nécessaire pour préserver l'environnement*" **et ce à travers des articles de loi. "Les textes règlementaires et les institutions existent, nous allons créer une base de données pour chaque wilaya, ce sera une mission d'alerte pour l'observatoire nationale de l'environnement."** <sup>[20]</sup>

## 4- Les référentiels :

### 4.1 ISO 9001v2015 :

ISO 9001v2015 définit les critères pour un système de management. Il s'agit de la seule norme de cette famille à pouvoir être utilisée pour la certification. Toute organisation, grande ou petite, quel que soit son domaine d'activité, peut l'utiliser.

Cette norme repose sur un certain nombre de principes de management de la qualité, notamment une forte orientation client, la motivation et l'engagement de la direction, l'approche processus et l'amélioration continue. ISO 9001v2015 aide à s'assurer que les clients obtiennent des produits et services uniformes et de bonne qualité, avec, en retour, de belles retombées commerciales. <sup>[21]</sup>

**Le risque selon la qualité :** Le risque qualité se définit comme étant l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs. Le plus souvent, un risque est caractérisé en référence à des événements potentiels et/ou des conséquences potentielles ou une combinaison des deux. Cet effet peut être un écart, positif ou négatif, par rapport à une attente ou aux objectifs fixés. Le risque peut être une non-atteinte d'objectifs. <sup>[22]</sup>

### 4.2 ISO 14001v2015 :

ISO 14001v2015 et ses normes connexes comme ISO 14006v2011 se concentrent sur les systèmes de management environnemental dans cette optique. Les autres normes de la famille traitent d'aspects spécifiques tels que l'audit, la communication, l'étiquetage et l'analyse du cycle de vie, ainsi que des enjeux environnementaux ayant une incidence sur le changement climatique. <sup>[23]</sup>

**Aspect environnemental :** Élément des activités, produits ou services d'un organisme susceptible d'interactions avec l'environnement. Un aspect environnemental significatif a ou peut avoir un impact environnemental significatif.

**Impact environnemental :** Toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux d'un organisme. <sup>[24]</sup>

### 4.3 BS OHSAS 18001v2007 :

La norme britannique BS OHSAS 18001 est un modèle de système de management de la santé et de la sécurité au travail (SMSST). Son objectif est de fournir aux entreprises le souhaitant un support d'évaluation et de certification de leur système de management de la santé et de la sécurité au travail.

[25]

#### Selon OHSAS 18001 v 2007 :

**Le risque :** le risque est une combinaison de la probabilité de la survenue d'un ou plusieurs événements dangereux ou expositions à un ou à de tels événements et de la gravité des lésions corporelles ou de l'atteinte à la santé (physique ou mental) que cet événement ou cette/ces exposition(s) peuvent causer.

**Danger :** Source, situation, ou acte ayant un potentiel de nuisance en termes de lésion corporelle ou d'atteinte à la santé, ou une combinaison de ces éléments.

**Atteinte à la santé :** état **physique ou mental** défaillant identifiable, résultant de et/ou aggravé par une activité professionnelle et/ou une situation professionnelle.

**Evaluation des risques :** L'évaluation des risques est un processus d'estimation d'un ou plusieurs risques naissant d'un ou plusieurs dangers, en prenant en compte l'adéquation de tout moyen de maîtrise existant, et en décidant si le (ou les) risque(s) est (sont) acceptable(s) ou non.

**Action préventive :** Une action préventive est une action visant à éliminer la cause d'une non-conformité potentielle ou d'une autre situation potentielle indésirable. [26]

## 5- Les outils d'aide à la décision pour l'amélioration de la performance industrielle :

les plus connus d'entre eux sont : diagramme de Pareto, roue de Deming (PDCA), cartes de contrôle, 5S, Kaizen, 6 sigma, 8D, QQQCCP, AMDEC, cercles de qualité, diagramme d'Ishikawa, Kanban, Lean management, etc... pour plus de détails (Voir annexe A)

## 6- CEI 31010 : 2009 Gestion des risques -- Techniques d'évaluation des risques :

Norme d'accompagnement de l'ISO 31000 fournissant des lignes directrices permettant de choisir et d'appliquer des techniques systématiques d'évaluation des risques. Cette norme propose 31 techniques d'évaluation des risques : [28]

Outils et techniques	Processus d'évaluation des risques				
	Identification des risques	Analyse des risques			Evaluation des risques
		Conséquence	Probabilité	Niveau de risque	
« Brainstorming »	SA <sup>1)</sup>	NA <sup>2)</sup>	NA	NA	NA
Entretiens structurés ou semi-structurés	SA	NA	NA	NA	NA
Techniques Delphi	SA	NA	NA	NA	NA
Listes de contrôle	SA	NA	NA	NA	NA
Analyse préliminaire du danger	SA	NA	NA	NA	NA
Etudes de danger et d'exploitabilité (HAZOP)	SA	SA	A <sup>3)</sup>	A	A
HACCP <sup>3</sup>	SA	SA	NA	NA	SA
Evaluation des risques environnementaux	SA	SA	SA	SA	SA
SWIFT <sup>4</sup>	SA	SA	SA	SA	SA
Analyse de scénario	SA	SA	A	A	A
Analyse d'impact sur l'activité	A	SA	A	A	A
Analyse de causes profondes	NA	SA	SA	SA	SA
Analyse des modes de défaillance et de leurs effets	SA	SA	SA	SA	SA
Analyse par arbre de panne	A	NA	SA	A	A
Analyse par arbre d'événements	A	SA	A	A	NA
Analyse causes-conséquences	A	SA	SA	A	A
Analyse des causes et de leurs effets	SA	SA	NA	NA	NA
Analyse des niveaux de protection (LOPA) <sup>5</sup>	A	SA	A	A	NA
Arbre de décision	NA	SA	SA	A	A
Analyse de fiabilité humaine	SA	SA	SA	SA	A
Analyse «nœud papillon»	NA	A	SA	SA	A
Maintenance basée sur la fiabilité	SA	SA	SA	SA	SA
Analyse des conditions insidieuses (Analyse transitoire)	A	NA	NA	NA	NA
Analyse de Markov	A	SA	NA	NA	NA
Simulation de Monte-Carlo	NA	NA	NA	NA	SA
Analyse bayésienne et réseaux de Bayes	NA	SA	NA	NA	SA
Courbes FN	A	SA	SA	A	SA
Indices de risque	A	SA	SA	A	SA
Matrice conséquence/probabilité	SA	SA	SA	SA	A
Analyse coût/bénéfice	A	SA	A	A	A
Analyse de décision à critères multiples (ADCM)	A	SA	A	SA	A

1) Parfaitement applicable.  
2) Inapplicable.  
3) Applicable.

Figure 3 : Les 31 techniques d'évaluation des risques de la norme CEI 31010 : 2009 et leur applicabilité dans un processus d'évaluation des risques.

## **Conclusion partie théorique**

A la fin de notre partie théorique nous avons pu constater les bien fait des nouvelles versions des normes de système de management avec l'introduction de l'HLS qui facilite leur intégration et des gains financier liée à l'intégration des systèmes de management.

Nous avons aussi pu découvrir les limites de la réglementation algérienne par rapport aux autres pays en ce qui concerne l'évaluation des risque SST et des impacts environnementaux qui reste vague et sans réel finalité.

Enfin nous vous avons montrer Les 31 techniques d'évaluation des risques de la norme CEI 31010 : 2009, et leur applicabilités différentes les uns aux autres dans le processus d'évaluation des risques.

Tous cela nous a motiver à essayer de réaliser un outil d'aide à la décision intégré entre les trois systèmes de management les plus utiliser (Qualité, santé sécurité au travail et environnementale) qui regroupe les techniques les plus applicable de la norme CEI 31010, avec l'ajout de quelques fonctionnalités pour aider les managers à présenter leur recherche et leur permettre de l'utiliser comme tableau de bord pour les risque de l'entreprise.

## **B- Partie pratique :**

### **Analyse intégrée des risques**

#### **Introduction :**

En ce qui concerne notre partie pratique nous avons choisi un seul atelier pour notre analyse des risques SST car REMELEC est une grande entreprise avec plusieurs activités... la raison du choix d'un seul atelier est d'une part le manque de temps et d'autre part, nous avons beaucoup détaillé notre évaluation ce qui nous a pris beaucoup de temps.

Pour l'analyse des risques qualité au début notre objectif était de faire une évaluation des risques qui a un impact direct sur la chaîne de production du produit de l'atelier Scheiner (SM6), mais au fur et à mesure de l'évolution de notre étude nous nous sommes rendu compte que cette évaluation demandait beaucoup de temps et de ressources pour la réaliser. Nous nous sommes donc contenté du macro (PESTEL) et le micro environnement de l'entreprise seulement.

Pour l'analyse des impacts environnementaux contrairement à la sécurité et la qualité, nous avons pris quelques activités de différents ateliers de la société REMELEC sans vraiment faire un travail détaillé, car l'atelier Schneider a lui seul ne génère pas d'impacts pour recueillir les données nécessaires à la réalisation de notre outil d'aide à la décision.

## **Chapitre I : Matériel et méthodologie de l'analyse intégré des risques de l'atelier Schneider - REMELEC**

### **Introduction :**

Dans ce premier chapitre nous allons décrire notre matériel d'étude qui représente pour notre cas l'atelier Schneider au sein de la société REMELEC. Par ailleurs nous avons créé un schéma représentatif de l'implantation de l'atelier Schneider au sein de REMELEC. Le plan de l'atelier Schneider nous a été remis par l'architecte de la société REMELEC, en y ajoutant l'aide du personnel de REMELEC nous avons pu recenser, décrire, schématiser et évaluer les activités, outils, matière première et méthode utilisées dans le processus de fabrication du produit de l'atelier Schneider, les cellules SM6 (Voir annexe B).



## I-1 Présentation de l'entreprise :

Créée en 1995, la Sarl REMELEC est une entreprise privée spécialisée dans la fabrication de matériel électrique et électromécanique (transformateurs, électrogènes, installation de moyenne et basse tension...), située dans la zone industrielle de Rouiba.

En plus de la fabrication, REMELC se charge aussi de faire des études. Ces études concernent la faisabilité et l'exécution de tout projet électrique, la prescription et l'assistance technique, l'expertise des installations avec apport de solutions. La Sarl propose également des études complètes de nouveaux projets et de projets de rénovation.

La Sarl REMELEC, avec ses annexes, s'étend sur une superficie de 70 000 m<sup>2</sup> dont 60% bâtis en ateliers, bureaux, magasins et show-room, et compte 250 employés dont 10% d'encadrement technique ainsi que d'un réseau de sous-traitants couvrant le territoire national.

Certifier ISO 9001V2008 Le système de management de la qualité de la société REMELEC s'applique au siège et aux chantiers de REMELEC. Sont exclues du domaine d'application les activités suivantes : La conception et le développement (REMELEC réalise des ouvrages et produits sur la base de plans fournis par le client ou partenaires).

A la fin de l'année 2012, un contrat est signé avec le groupe **Schneider Electric**, spécialiste mondial de la gestion de l'énergie, portant sur une licence de production de transformateurs 36KV. Ce contrat rentre dans le cadre du transfert de technologies entre **Schneider Electric** et ses partenaires algériens.

Grâce à l'achat de cette licence, REMELEC sera désormais en mesure de produire des transformateurs 36KV. Le fabricant algérien pourra également produire une cellule de moyenne tension de 36KV en complément du transformateur, le tout à destination du marché algérien.

« Nous sommes en mesure de fabriquer nos propres produits et prévoyons de produire environ 6 000 transformateurs par an. Ceci nous permettra donc de fournir aux entreprises publiques avec lesquelles nous travaillons du matériel à 100% algérien. » a déclaré *M. Cherif Aberkane, PDG de REMELEC.* <sup>[1]</sup>

## I-2 Localisation de l'étude du cas : atelier Schneider

Pour la qualité nous sommes basés sur une figure que nous avons réalisé avec le site draw.io :

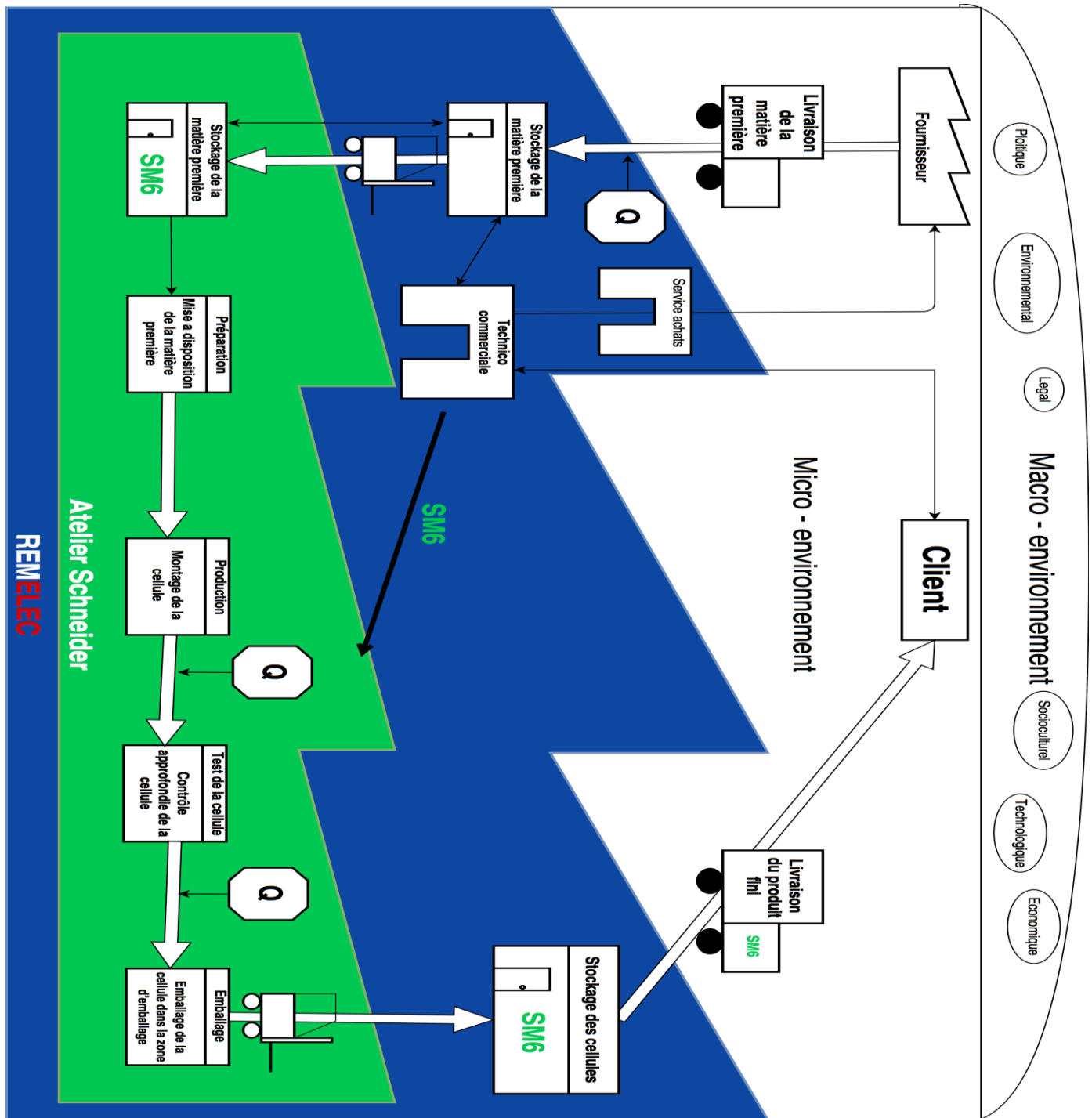


Figure 4 : plan générale de l'entreprise en relation avec l'atelier Schneider (Etabli par nos soins).



Représente un point de contrôle qualité.



Représente une livraison interne.

Pour l'analyse des risques SST, nous avons réalisé notre étude exclusivement dans l'atelier Schneider. L'architecte de REMELEC, nous a remis le plan d'implantation de l'atelier Schneider ci-dessous :

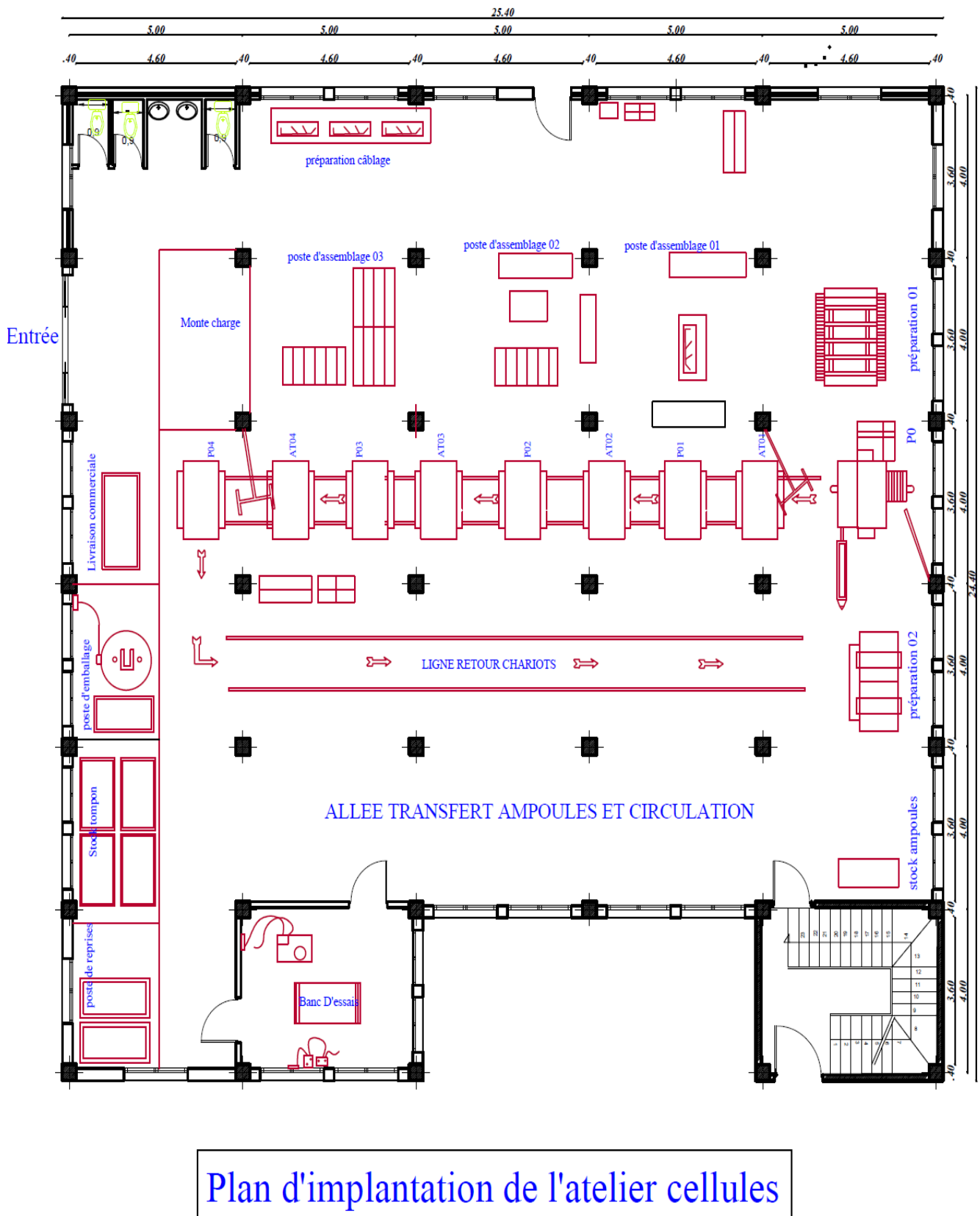


Figure 5 : plan d'implantation de l'atelier cellules (Schneider) au sein de REMELEC. (Source : REMELEC)

### **I-3 Description des activités, recensement de la matière première, outils et méthodes utilisées dans chaque poste de l'atelier de Schneider :**

Pour la description des activités l'aide des ouvriers de l'atelier Schneider de l'HSE et du contrôleur qualité nous a été précieuse lors de la réalisation de notre grille d'évaluation des risques en SST, qui en conséquence, nous a fourni des informations pertinentes pour réaliser l'outil d'aide à la décision. L'envergure de l'atelier qui se compose de plusieurs postes et activités dégagent chacun des risques variés avec une quantité de données importante :

#### **Poste préparatoire 01 : (Assemblage des cadres cellules IM, PM)**

- Déplacer les tôles adéquates sur le moule ;
- Mettre le gabarit des cadres ;
- Mettre les montants (selon références) sur le gabarit ;
- Mettre en place les écrous cages et les rivets avec une riveteuse pneumatique (selon références).

#### **Poste préparatoire 02 : (Préparation des cœurs cellules IM, PM)**

- Retirer la commande CIT attachée au cœur ;
- Soulever le cœur avec le palan 1 ;
- Placer le cœur de la cellule dans un chariot élévateur afin de pouvoir le déposer en haut du cadre ;
- Placer le cœur dans le cadre de la cellule ;
- Mettre des vis et des rondelles sur le cœur ;
- Assembler les écrous cages et les rondelles pour les placer sur les isolateurs du cœur ;
- Serrer toutes les vis et les rondelles selon les normes ;
- Marquer chaque vis serrée avec du feutre rouge.

#### **Poste d'assemblage 01 : (Motorisation commande « CI, CIT »)**

- Réception d'une panoplie de pièces ;
- Montage spécifique du mécanisme, pièce par pièce avec des références selon un mode opératoire ;
- (Le cœur est équipé d'une commande qui lui est spécifique, donc lors de l'étape du poste 02 la commande doit être remise au même cœur).

**Poste 0 :**

(Assemblage des toits des cellules IM, PM)

- Mettre des rivets des écrous cages sur le cadre monté en poste préparatoire 01 ;
- Mettre en place les tôles sur le haut des cadres ;
- Coller les étiquettes de sécurité selon référence sur les tôles ;
- Mettre en place des couples 5Nm ;
- Serrer les vis mis en place ;
- Marquer chaque vis serrée avec du feutre rouge.

**Poste 01 :**

(Assemblage des tôles arrières des cellules IM, PM)

- Monter le moteur SM6 ;
- Monter les tôles arrière avec les rivets selon références ;
- Monter les tôles de fond avec les rivets et des rondelles selon références ;
- Serrer les vis selon références.

**Poste d'assemblage 02 :**

(Assembler les isolateur (SMALT))

- Utiliser les gabarits des isolateurs ;
- Positionner le support des isolateurs sur le gabarit ;
- Mettre en place les vis, selon références ;
- Mettre une rondelle sur chaque vis, utilisé de la loctite pour les fixer ;
- Serrer les vis selon les normes ;
- Marquer chaque vis serrée avec du feutre rouge.

**Poste 02 :**

(Assemblage du SMALT sur la cellule)

- Faire glisser le SMALT de son lieu de stockage à l'intérieur de la cellule en dessous du cœur ;
- Relier le SMALT et le cœur avec les poutres des isolateurs selon référence.

**Poste 03 :** (Assemblage des panneaux avant inférieur et supérieur)

- Mettre 02 écrous cage selon références ;
- Placer le panneau avant inférieur avant de monter la poutre des isolateurs dans les cellules IM, ou monter le SMALT avant de mettre en place le panneau avant inférieur ;
- Monter le panneau avant inférieur et supérieur sur les cadres droit et gauche avec des vis et des rondelles selon références ;
- Monter les tôles supérieures avec des vis et des rondelles selon références ;
- Mettre les pictogrammes de sécurité selon références, pour toutes les cellules.

**Poste d'assemblage 3 :** (Assembler les portes de la cellule)

- Coller les logos de REMELEC et Schneider ;
- Accrocher la porte sur le cadre et visser la plaque métallique selon référence.

**Poste câblage :** (Préparation des câbles de la cellule)

- Mettre les bornets sur le rail électrique selon les repères ;
- Mettre en place le disjoncteur sur le rail, après avoir mis le contact de défaut ;
- Fixer les câbles entre le disjoncteur et les bornets en ajoutant le fusible de protection électrique selon la numérotation des bornets ;
- Placer la commande avec les boutants selon le câblage.

**Poste 04 :** (Préparation des portes cellules IM, PM)

- Monter le panneau et coller les étiquettes selon références en utilisant le gabarit ;
- Mettre en place les écrous cages et les rivets selon références ;
- Serrer les écrous cages selon les normes.

**Poste test :** (Test de la cellule)

- Contrôle des généralités ; Contrôle des spécificités ; Contrôle de la commande.

*IM : interrupteur ; PM : interrupteur-fusibles associés.*

I-3.1 Description des phases, du processus de fabrication des cellules SM6 :

Phase préparatoire	Phase opérationnelle	Phase de contrôle	Phase de traitement
<p>- Mise à disposition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matière première ;</li> </ul> <p>- Vérification :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel ;</li> <li>• Outils.</li> </ul> <p>- Préparation du lieu de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sécurité ;</li> <li>• Nettoyage ;</li> <li>• Libérer l'espace ;</li> <li>• Eclairage ;</li> <li>• Aération, Température...</li> </ul> <p>- Communication des objectifs au personnel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de cellule à fabriquer</li> <li>• Délais (ordre de fabrication)</li> </ul> <p>- Designer le poste de chaque opérateur (s'ils sont polyvalents) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour réaliser une fiche de suivi (cacher propre à l'opérateur)</li> <li>• Par rapport à leur performance.</li> </ul> <p>- Rappel sur les bonnes pratiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualité ;</li> <li>• Sécurité ;</li> <li>• Environnement ;</li> </ul> <p>- Motiver les ouvriers. (Chaque début de semaine il y a une séance de sensibilisation)</p> <p>- Fin de la phase. Donner le signal pour commencer la production.</p>	<p>- Poste préparatoire 01 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Assemblage des cadres cellules IM, PM).</li> </ul> <p>- Poste 0 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Assemblage des toits des cellules IM, PM).</li> </ul> <p>- Poste préparatoire 02 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Préparation des cœurs cellules IM, PM).</li> </ul> <p>- Poste câblage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Préparation des câbles de la cellule).</li> </ul> <p>- Poste Ass. Arceau :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Assemblage des isolateurs).</li> </ul> <p>- Poste 01 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Motorisation commande « CI, CIT »).</li> </ul> <p>- Poste 02 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Assemblage des rôles arrière des cellules IM, PM)</li> </ul> <p>- Poste 03 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Montage des panneaux avant inférieur)</li> </ul> <p>- Poste 04 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Préparation des portes cellules IM, PM)</li> </ul> <p>- Fin de la phase.</p> <p>- Déplacer la cellule vers la zone de contrôle.</p> <p><b>Remarque : On doit poser des points de contrôle pour chaque poste, si on détecte un produit non conforme on passe directement à la phase de traitement.</b></p>	<p>- Designer une personne habilitée pour les tests, avec une bonne connaissance du risque électrique et mécanique. (<b>Phase préparatoire</b>)</p> <p>- S'équiper des EPI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gants isolants ;</li> <li>• Tabouret, perche isolant...</li> </ul> <p>- Accès interdit à la zone de test sauf à la personne habilitée.</p> <p>- Commencer le contrôle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle des généralités ;</li> <li>• Contrôle des spécificités ;</li> <li>• Contrôle de la commande.</li> </ul> <p>- Certificat de teste de routine+ fiche de suivi (montage et de la cellule) + homologation du cœur + fiches de contrôle final + fiche de contrôle de la commande + fiche de contrôle des généralités.</p> <p>- Un relevé journalier des défauts est transmis au contrôleur qualité chaque fin de journée.</p> <p>- Si le produit est conforme on procède à la livraison interne est le stockage.</p> <p>- Fin de la phase.</p> <p><b>Remarque : si le produit est non conforme on passe à la phase de traitement.</b></p>	<p>- Renseigner une fiche de non-conformité (Réf : PM2/FOR/03) ;</p> <p>- Isoler le produit non-conforme vers la (Zone de non-conformité) ;</p> <p>- Traiter le produit non-conforme selon la procédure de maîtrise de produit non conforme par trois voies possibles de traitement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libération après dérogation ;</li> <li>• Reprise/remise en conformité ;</li> <li>• Déclassement /Rebutage ;</li> </ul> <p><b>Remarque : le traitement dépend de la nature du produit et de la source de détection de la non-conformité.</b></p> <p>- S'il y a dérogation, une fiche de dérogation est renseignée ;</p> <p>- La remise en conformité du PNC est faite suivant les actions curatives et/ou correctives FNC ;</p> <p>- Déclasser ou mettre en rebut avec l'accord du client ; il est remplacé et/ou retourné au fournisseur ;</p> <p>- Libérer le produit après accord du client/utilisateurs et après contrôle de conformité ;</p> <p>- Suivre des actions par l'RMQ, évaluer l'efficacité du traitement et déclencher la procédure AC/AP.</p>





## **I-4 La méthodologie de l'analyse intégrée de l'atelier Schneider :**

### **Étape 1 - Récupération des informations :**

- Visite des locaux, présentation de l'entreprise ;
- Observation des tâches effectuées en temps réel ;
- Observation des impacts environnementaux de chaque poste ;
- Entretien préliminaire avec le personnel.

### **Étape 2 - Documentation des informations :**

- Obtention du plan d'implantation de l'atelier Schneider ; (Figure 1)
- Création d'un plan générale de l'entreprise en relation avec l'atelier Schneider ; (Figure 2)
- Description des activités, recensement de la matière première, des outils et méthodes utilisées dans chaque poste l'atelier de Schneider ;
- Description et schématisation du processus de fabrication des cellules SM6 ; (Figure 3)
- Impression des 3 grilles d'évaluation des risques QSSTE (vide).

### **Étape 3 – Analyse et évaluation de risques :**

- Recensement des risques Q-SST-E sur leur grille respectif d'évaluation des risques ;
- Cotation des risques selon une matrice standard de (gravité x probabilité) ;
- Définition des mesures de préventions existantes avec l'aide de l'HSE et les ouvriers de l'atelier Schneider pour la sécurité et l'RMQ et tout le personnel de REMELEC pour la qualité.

### **Étape 4 – Synthétisation et analyse des résultats :**

- Traitement des résultats et hiérarchisation des risques ;
- Priorisation des mesures de préventions grâce à la hiérarchisation lors de l'évaluation des risques ;
- Rédaction des mesures de prévention proposées avec l'ajout d'illustration.

### **Étape 5 – Création d'un outil d'aide à la décision QSSTE.**

- Elaboration du guide d'usage de l'outil d'aide à la décision.

## **Conclusion du chapitre I**

Dans le premier chapitre de notre partie pratique nous avons commencé une ébauche de travail d'évaluation des trois systèmes de management (QSSTE) avec les deux premières étapes de notre étude de cas.

En premier lieu nous avons procédé à la visite générale des différents ateliers de la société REMELEC, guidée par l'HSE, suivie d'un entretien prolongé avec l'RMQ, l'HSE et le contrôleur qualité, c'est de là que nous avons abouti grâce à leurs conseils de délimiter l'étendue de notre étude à l'atelier Schneider.

Pour ce faire, l'architecte de l'entreprise REMELEC a élaboré un plan d'implantation personnalisé conformément à nos besoins. Nous avons ensuite réalisé une représentation de l'implantation de l'atelier Schneider au sein de l'entreprise en collaboration avec le contrôleur qualité pour choisir les points de contrôle, de la réception de la matière première jusqu'au produit fini, tout en ajoutant le micro et le macro environnement de l'entreprise.

Grâce à l'observation des tâches effectuées en temps réel, nous avons pu faire une description détaillée des activités sans oublier l'apport de l'expérience des ouvriers de l'atelier Schneider avec leurs remarques et observations indispensables qui nous ont permis d'élaborer une meilleure description.

Dans le chapitre suivant nous allons présenter nos résultats représentés par les grilles d'analyse des risques SST, qualité et environnement ; Aussi nous allons discuter les résultats et proposer l'outil d'aide à la décision OADRI, élaboré par nos soins.

## Chapitre II : Résultats et discussions : Elaboration de l'outil OADRI

### Introduction :

Grille pour la santé et sécurité au travail : Inspiré d'une grille d'analyse des risques de Patrice HARDOUIN <sup>[2]</sup>

Identification du danger				Evaluation du risque			Prévention du risque	
Source du danger	Situation dangereuse	Risques	Dommages	<b>Gra</b>	<b>Pro</b>	<b>Prio</b>	Mesures de prévention existantes	Mesures de prévention à proposer

Grille pour la qualité : inspiré de la grille d'analyse des risques de santé et sécurité au travail ci-dessus

Identification du risque				Evaluation du risque			Prévention du risque	
Phénomène	Description du Risque	Cause	Conséquence	<b>Gra</b>	<b>Pro</b>	<b>Prio</b>	Mesures de prévention existantes	Mesures de prévention à proposer

Grille pour l'environnement : Inspiré d'une grille d'AFNOR <sup>[18]</sup>

Description activité		Fonctionnement		Identification des aspects et impacts			Cotation		
Source	Activité	Normal	Accidentel	Aspect	Impact	Milieu	<b>Gra</b>	<b>Pro</b>	<b>Prio</b>

En observant les grilles d'analyse des risques, on peut constater que les grilles n'ont aucune similarité entre elle, surtout celle de l'environnement qui n'a même pas une colonne « Prévention du risque » que nous n'avons pas pu faire à cause du manque de temps, ces grilles, sont celles utilisées au début de notre travail stage, et seront celles utilisées dans notre travail d'élaboration de l'outil d'aide à la décision intégré, malgré leurs différences structurelles, la seule chose en commun c'est la cotation. Mais durant l'élaboration de notre outil d'aide à la décision, la structure des grilles a été harmonisée pour les trois systèmes QSSTE pour donner une forme d'intégrité.

**Gra** = Gravité ; **Pro** = Probabilité ; **Prio** = Priorité. (Voir annexe D pour la matrice d'évaluation des 3 grilles.)

## II-1 Grille d'analyse des risques SST de l'atelier Schneider :






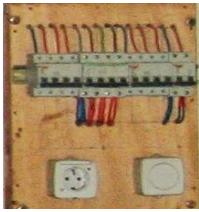



Identification du danger				Evaluation du risque			Prévention du risque	
Source du danger	Situation dangereuse	Risques	Domage	Gra 1 à 4	Pro 1 à 4	Prio 1 à 3	Mesures de prévention existantes	Mesures de prévention à proposer
Atelier Schneider	Travailler dans atelier Schneider	R. Thermique	- Frissons ou rhumes ; - TMS.	2	2	2	X	-Mise en place durant l'hiver d'un système de distribution de chaleur dans tout l'atelier.
		R. Lié à l'éclairage	- Baisse de l'acuité visuelle.	1	1	3	-Bonne visibilité, avec un éclairage naturel et artificielle.	X
		R. Chute plain-pied	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	-Colorisation en rouge des rails transportant les cellules. -Nettoyage du poste chaque fin de tâche. -Nettoyage générale de l'atelier chaque fin de semaine.	-Faire attention aux tiges des rivets aveugles. -Protection murale antichoc.
		R. Trébuchement	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2		
		R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	1	2	3	-Une équipe polyvalente avec changement de poste chaque mois. -Une durée, fréquence et intensité de travail modérée.	-Faire des exercices d'assouplissement. -Sensibilisation sur les bons gestes et postures.

Figure 1 [3]

		R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	2	3	-L'étude de l'atelier a été faite par les ingénieurs de Schneider.	-Améliorer l'ergonomie des postes a travaillé debout avec des tapis antifatigue (antistatique).
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	2	3	<p>-La matière premier est transporté par une transpalette ou des chariots.</p>  <p>Figure 2</p> <p>-La mise à disposition en matière première lourde se fait par monte-charge.</p>	<p>-Donner des instructions et mettre en place des affichages sur les bonnes pratiques de manutention manuel :</p>  <p>Figure 3 [4]</p>
		R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaie, coupure	2	2	2	X	<p>-Signalisation sur les racks contenant des tôles tranchantes :</p>  <p><b>Attention à vos mains</b></p> <p>Figure 4 [5]</p>

		R. Lié au Bruit	-Déficit auditif, stress	1	2	3	X	-Equiper le groupe électrogène qui alimente le compresseur d'un silencieux d'échappement. (Équipements d'insonorisation).	
		R. Psycho-social	-Stress	2	4	2	X	-Détecter, évaluer et traiter les facteurs de risque social : -Enquêtes, audits, réunions mensuelles avec les délégués du personnel, motivation et encouragement chaque début de journée...	
		R. Lié à la circulation	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	2	2		-Une allée spécifique pour la circulation des piétons. -Chaque poste de travail est marqué au sol par une peinture a couleurs vives. -Circulation interne réduite ou prévus.	-Signalisation au sol :  Figure 5 [6]
		R. Electrique	-Electrisation -Électrocution	4	2	2		-Tous les ouvriers de l'atelier Schneider ont une formation sur l'électricité ; -La zone de test est éloigné de la chaine de montage ; -La plupart des disjoncteurs sont couverts.	-Couvrir les disjoncteurs liés à l'éclairage de l'atelier :  Figure 6 -Signalisation sur la fermeture obligatoire des portes des coffrets de tous les disjoncteurs de l'atelier :  Figure 7/8 [7]

		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Stockage dans des racks et étagères spécifique à chaque matière.</li> <li>-Racks et étagères chargés en fonction de leur capacité.</li> <li>-La plupart des outils hydraulique sont dotés de ressort qui amortissent leur chute.</li> <li>-Les autres outils sont stocké à une hauteur raisonnable.</li> <li>-Le chariot élévateur est bien fixé au sol et les palans sont bien fixés au mur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fixer les racks et les étagères au sol et au mur en cas de tremblement de terre.</li> <li>-Colorisation sur les racks la hauteur limite de stockage adéquate pour chaque tôle.</li> <li>-Eviter le stockage de tôle a une hauteur de plus de 2m.</li> </ul>
		R. Incendie	- Brulures -Immolation	4	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Une porte de sortie et une de secoure ;</li> <li>-Les palettes et les cartons des cœurs sont transporter en dort de l'atelier ;</li> <li>-Disponibilité de matière inflammable réduite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Couvrir les disjoncteurs liés à l'éclairage de l'atelier ;</li> <li>-Mettre plus d'extincteurs au niveau de l'atelier.</li> <li>-Mettre en place un système de détection de fumée et une sirène d'alarme.</li> <li>-Affichage d'un plan d'évacuation.</li> </ul>
Tôle	Manutention de la tôle vers le poste prépa. 1	R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	2	1	3	<p>-Les tôles du poste prépa.1 sont stockées comme suit :</p>  <p style="text-align: center;">Figure 9</p>	X

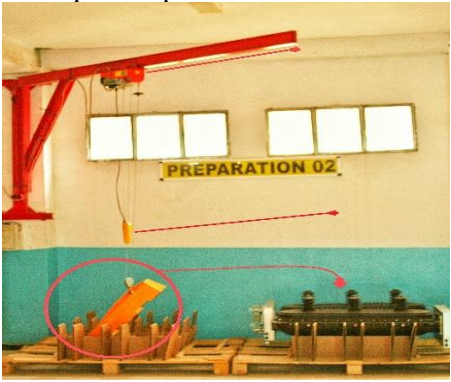
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	2	1	3	-La tôle la plus lourde pèse 5Kg et la distance de transport avec deux mains est entre 2 et 5m, la hauteur d'application de l'effort est entre 75cm et 1,10m. Donc selon la norme NF X35-109 la contrainte équivalente est de 8Kg (avec l'ajout de 3 facteurs défavorables) ce qui est acceptable. [8]	X
		R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaïs, coupure	1	2	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	-Signalisation sur les racks contenant des tôles tranchantes (voir figure 4)
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants, Chaussure).	X
		R. Chute plain-pied	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	X	-Porter un casque de protection. -Tracé le sol.
Poste prépa. 1	Assemblage des cadres cellules	R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Les tôles sont posées sur un moule comme suit :  Figure 10	X
		R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaïs, coupure	1	2	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles. (Gants)	-Signalisation sur les racks contenant des tôles tranchantes (voir figure 4)
		R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	3	3	-Moule conçue par les ingénieurs Schneider. (Figure 10).	-Le moule devrait être réglable en hauteur, car les ouvriers ont des tailles différentes les uns aux autres.






		R. Chute plain-pied	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	-A part quelque rare tige de rivet qui tombe lors du vidage de bol de récupération de la riveteuse, le poste ne contient aucune substance qui peut provoquer une chute.	-Ramassage des tiges de rivets égaré après chaque fin de tâche.  -Porter un casque de protection.
Riveteuse pneumatique	L'utilisation de la riveteuse	R. Lié au Bruit	-Déficit auditif, stress	1	2	3	-Le bruit émis selon la fiche technique de la riveteuse est de 79dB (duré 2s pour chaque rivet), avec une incertitude de k=3 dB, la fréquence d'utilisation pour le poste prép.1 est de 20 Rivet (non-consécutives) * 8 Cellule (cadence max) =160 coup. Donc la durée d'exposition est de 5m20s durant 8h ce qui représente 1.11% du travail journalier. [9]	-Mettre un casque ou bouchons d'oreille antibruit lors du rivetage.
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Le poids de la riveteuse selon sa fiche technique [est de 2Kg, la cadence est de 8 cellule/jour on peut dire qu'une cellule est créée chaque heure, le montage du cadre avant prend 20min et requiert 10 rivet de même pour le cadre arrière, la distance où est ranger la riveteuse est a moins de 3m, donc en 20m la riveteuse est utilisé seulement 10 fois. [9]	-Vider régulièrement le bol de récupération des tiges ; pour alléger ne serait-ce que de quelques grammes le poids de la riveteuse.






Figure 11

		R. Mécanique	-Blessure par projection d'un rivet	2	2	2	<p>-On peut lire sur le manuel d'utilisation de la riveteuse :</p> <p>Ne pas faire fonctionner l'outil de pose sans matériau à assembler. Le rivet peut être violemment éjecté de l'outil. Ne jamais braquer les outils de pose de rivets aveugles vers soi ou en direction d'autres personnes.</p>	<p>-Toujours porter des lunettes de protection en plus des autre EPI.</p> <p>-Afficher les consignes de sécurité de la riveteuse :</p> <p><b>2. Consignes de sécurité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'outil de pose de rivets aveugles est exclusivement destiné à poser des rivets aveugles.</li> <li>• Ne jamais surcharger l'outil de pose; toujours travailler dans les limites de performance indiquées.</li> <li>• Ne pas faire fonctionner l'outil de pose sans matériau à assembler. Le rivet peut être violemment éjecté de l'outil. Ne jamais braquer les outils de pose de rivets aveugles vers soi ou en direction d'autres personnes.</li> <li>• Le bol de récupération de clous rompus doit toujours rester vissé sur l'outil de pose lors de son utilisation.</li> <li>• Vider en temps utile le bol de récupération ; un trop-plein risque de perturber le fonctionnement de l'outil de pose.</li> <li>• Ne pas utiliser l'outil de pose de rivets aveugles comme outil de frappe.</li> <li>• Contrôler régulièrement le branchement correct et l'étanchéité des conduites d'air comprimé.</li> <li>• En cas de non-utilisation ou de travaux d'entretien sur l'outil de pose, toujours débrancher l'outil du réseau d'air comprimé.</li> <li>• Toujours porter des lunettes de protection lorsque l'on utilise l'outil de pose. Il est recommandé de porter des équipements de protection individuelle, tels que combinaison, gants, casque de sécurité, chaussures antidérapantes, protection auditive et sécurité antichute.</li> <li>• Ne pas dépasser la pression de service admissible.</li> <li>• Lorsque l'outil de pose de rivets aveugles est déposé quelque part, veiller à ce qu'il ne puisse tomber.</li> <li>• Les réparations ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié. En cas de doute, renvoyer l'outil de pose de rivets aveugles non démonté au fournisseur ou à GESIPA®.</li> <li>• Éliminer le fluide hydraulique usagé dans le respect des dispositions applicables relatives à l'environnement.</li> </ul> <p>Figure 12 [10]</p>
		R. lié au vibration	-TMS, stress	1	1	3	<p>-Sur la fiche technique de la riveteuse on peut lire que la vibration est inférieure à <math>2,5\text{m/s}^2</math> ce qui est acceptable vu la durée d'utilisation qui est de 10 fois chaque 20 minute</p>	X
Poste prépa. 2	Préparation des cœurs cellules IM, PM	R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	<p>-Manutention semi-portiques du cadre pour le placé sur le cœur :</p>  <p>Figure 13</p>	X

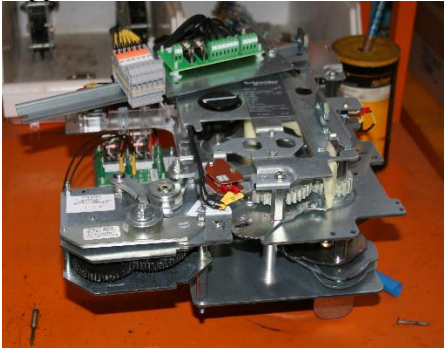
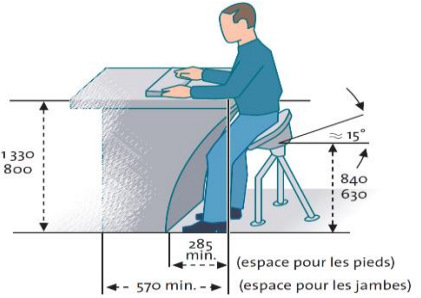

		R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Les cœur sont poser sur un chariot spécialement conçu :  Figure 14	X
		R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Aucun geste répétitif ni posture contraignante.	X
		R. Trébuchement	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	-Colorisation des rails qui transporte le chariot élévateur en rouge :  Figure 15	-Revêtement du sol à l'alentour du chariot avec du ruban adhésif noire et jaune.  Figure 16 [11] -Porter un casque de protection.
Commande CIT	Enlever et déplacer la commande	R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	1	3	La commande est enlevée quand le cœur est sur le chariot (Figure 14)	X
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Le poids de la commande ne dépasse pas les 2Kg.	X
		R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plais, coupure	1	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles. (Gants)	X

B- Partie pratique : Chapitre II


		R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-La commande est facile à enlever, l'opération ne prend pas plus d'une demi-minute.	X
		R. Trébuchement	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	-Colorisation des rails en rouge (Voir figure 15)	-Porter un casque de protection.  -Revêtement du sol à l'alentour du chariot avec du ruban adhésif noire et jaune. (Figure 16)
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-Le poids de la commande ne dépasse pas les 2Kg  -Les employés portent des équipements de protections individuelles. (Gants, Chaussure).	X
Palan 1	L'utilisation du Palan.  Manutention du cœur avec le palan 1	R. Mécanique	-Atteinte à la santé physique	2	1	3	-Le moteur du palan est hors d'atteinte (voir la figure 13).	X
		R. chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-Le cadre est bien fixé sur le mur de l'atelier. Le palan est bien fixé sur le cadre, et est vérifié chaque 3 mois.	-Porter un casque de protection.
		R. Electrique	-Electrisation	2	2	2	-La commande du palan est en plastique.	-Placer le câble qui alimente le palan de façon à éviter le contacte répétitif du palan avec le câble.
		R. Lié au Bruit	-Déficit auditif, stress	1	1	3	-Le moteur n'émet pas un grand bruit.	X
		R. chute d'objet (Cœur)	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-Le personnel est formé à ne jamais passer au-dessous du cœur lorsqu'il est sur le palan.  -Les employés portent des équipements de protections individuelles (Chaussure).	-Porter un casque de protection.


Chariot élévateur	Utilisation du chariot élévateur avec le cœur	R. Mécanique	-Atteinte à la santé physique	3	1	3	<p>-Le chariot élévateur est équipé d'une cage de protection.</p>  <p>Figure 17</p> <p>-Le chariot élévateur dispose d'une signalisation contre l'écrasement.</p>  <p>Figure 18</p>	X
		R. Lié au Bruit	-Déficit auditif, stress	1	1	3	-Le chariot est hydraulique donc l'émission du bruit est minime.	X
		R. Electrique	-Electrisation	1	1	3	-La batterie et le câblage du chariot élévateur sont bien protégés.	X
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	<p>-Il est strictement interdit de passer en dessous ni en dessus du chariot élévateur.</p>  <p>Figure 19</p>	-Porter un casque de protection.

B- Partie pratique : Chapitre II

		R. Trébuchement	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	-Colorisation des rails qui transporte le chariot élévateur en rouge (voir Figure 15).	-Revêtement du sol à l'alentour du chariot avec du ruban adhésif noire et jaune. (Voir figure 16)  -Porter un casque de protection.
(Poste d'assemblage 01.) Commande CIT	Assemblage de la motorisation commande	R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	2	3	-Le poste est conçu de façon à accueillir la motorisation sur un support fixé sur la table :  Figure 20	-Mise en place d'un poste de travail assis/debout selon la norme NF EN ISO 14738 :  b) Position assis/debout : hauteur réglable du plan de travail et espace pour les jambes Figure 21 [12]
		R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	1	2	3	-La préparation de la motorisation ne demande aucune posture pénible.  -La hauteur du poste est de 120cm, le matériel est rangé sur place :  Figure 22	-Sensibilisation et signalisation sur les bon gestes et postures.
		R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaies, coupure	2	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	X

B- Partie pratique : Chapitre II

		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-La commande est posé sur un support fixe. (Figure 20)  -Les employés portent des équipements de protections individuelles (Chaussure).	X
Cadres	Manutention des cadres du Poste prépa. 1 au poste 0	R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plais, Coupure	1	2	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	-Signalisation sur les racks contenant des tôles tranchantes (voir figure 4)
		R. Manutention manuelle	- Lomalgie, TMS	1	1	3	-Les cadres sont déplacer par 2 ouvrier a une distance de 3m.	X
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Chaussure).	-Déplacer les cadres avec un chariot.  -Porter un casque de protection.
		R. chute plain-pied	-Heurt.	4	2	2	-La voie est dégagée et le sol est bien entretenue.	-Tracé entre poste pré 1 et le poste 0  -Porter un casque de protection.
Poste 0	Assemblage des toits des cellules IM, PM	R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-Stockage des tôles comme suit:   Figure 23  -Le moule est conçue de façon à accueillir les cadres sur un support adéquat.	-Porter un casque de protection.
		R. Ergonomique	- Lomalgie, TMS	1	1	3	-Le poste 0 est bien aménagé avec des aires de stockage sur place (Voir figure 23)	X

		R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Le poste ne demande aucune posture ni geste pénible.	X
		R. Chute de hauteur	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	-Les escalier ont une barrière ou tenir pour monter et descendre.  -Des barrières, à l'avant, à droite et à gauche du poste.  	-Mettre une barrière ou une porte sur le balcon du poste 0 pour éviter de retomber en arrière.  -Protection murale antichoc. (Voir figure 1)
		R. Manutention manuelle	-Lombalgie, TMS	1	1	3	-Le poids de la tôle est égale à 5Kg, c'est la tôle la plus lourde de toute la cellule. Selon la norme X35-109 la contrainte équivalant est de 9Kg ce qui est acceptable vue la cadence de travail.	X
		R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaïs, coupure	1	2	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	-Signalisation sur les racks contenant des tôles tranchantes (voir figure 4)
		R. Lié au Bruit	-Déficit auditif, stress	1	1	3	-La visseuse et la riveteuse pneumatique ne sont utilisées que 12 fois chacune.	X
		R. Lié au vibration	-TMS, stress	1	1			



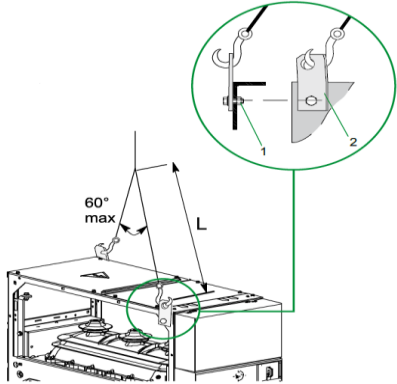
Palan 2	Manutention de la cellule du poste 0 au poste 01	R. chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	<p>-Contrôle de l'élingue avant la manutention de la cellule.</p>  <p>Figure 25 [13]</p> <p>-Manutention par élingues : 1 : Vis écrou. 2 : Oreilles, charge maximale d'utilisation = 400 Kg. L = 920 mm mini.</p>	-Porter un casque de protection.
		R. Lié au Bruit	-Déficit auditif, stress	1	1	3	-Le moteur n'émet pas un grand bruit.	X
		R. Electrique	-Electrisation	2	1	3	-La commande du palan est en plastique. -Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	X
		R. Mécanique	-Atteinte à la santé physique	2	1	3	-Le moteur du palan est hors d'atteinte :	X





Figure 26

B- Partie pratique : Chapitre II

Tôle	Manutention de la tôle vers poste 01	R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaies, coupure	1	2	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	-Les tôle du poste 01 étant les plus tranchante, il faut faire preuve d'extras précaution.
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Le poids de la tôle ne dépasse pas les 2Kg.	X
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Chaussure).	X
		R. chute plain-pied	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-La voie est dégagée, le sol est tracé et bien entretenu :  Figure 27	-Porter un casque de protection.
Poste 01	Assemblage des tôles arrière des cellules IM, PM	R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	2	1	3	-Les aires de stockage sont proche du poste 01, l'espace est confortable.	X
		R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaies, coupure	2	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	X
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-La cellule est posé sur un support monté sur une rail :  Figure 28	-Porter un casque de protection.
		R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	1	2	3	X	-Sensibilisation et signalisation sur les bon gestes et postures.


B- Partie pratique : Chapitre II

Poste d'assemblage 02 (Assemblage des isolateurs)	Assembler les isolateurs (SMALT)	R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaies, coupure	2	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	X
		R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	1	2	3	-Fréquence de travail modérée, Serrage de 144 boulons / jour, avec une clé dynamométrique.	-Sensibilisation et signalisation sur les bon gestes et postures.
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-La table d'assemblage des isolateurs est bien fixée au niveau du poste : 	X
		R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	2	3	-Air de stockage sur place. Chaise disponible.	-Aménagement d'un poste de travail assis/debout (figure 21)
Cellule	Déplacer la cellule du poste 01 au poste 02	R. Lié à la circulation	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-La rail est équipé d'un système d'arrêt entre chaque poste : 	-Porter un casque de protection.

		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	-La cellule est posé sur un chariot monter sur une raille qui est fixée par terre avec un système d'arrêt.	-Réalisation d'une rail mural coulissante pour suivre la cellule, avec un cadre (figure 26) tenue par une élingue.
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-La cellule ne demande pas d'effort pour la déplacer sur le chariot, et la distance entre chaque poste est de 5m.	X
SMALT	Déplacer le SMALT vers le poste 02	R. chute plain-pied	-Heurt.	4	1	2	-La voie est dégagée, le sol est tracé et bien entretenu. (Voir figure 27).	-Porter un casque de protection.
		R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plais, coupure	2	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	X
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Le SMALT est manipulé par 2 personne, la distance est inferieur a 1m du poste 2.	X
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (chaussure).  -Le SMALT est posé sur un chariot étagère spécialement conçue. Le chariot est situé à moins d'1m du poste 2, le SMALT est glissé directement à l'intérieur de la cellule :	X



Figure 31

Poste 02	Assemblage du SMALT sur la cellule.	R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	-Une fois le SMALT dans la cellule, il est relié au cœur, l'opération ne demande aucun geste brusque qui peut déstabiliser la cellule.  Figure 32	-Porter un casque de protection.  -Réalisation d'une rail mural coulissante pour suivre la cellule, avec un cadre (figure 26) tenue par une élingue.
		R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Le SMALT est stocker a moins d'1m du poste, l'espace de travail est confortable.	X
		R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plais, coupure	2	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	X
Cellule	Déplacer la cellule du poste 02 au poste 03	R. Lié à la circulation	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-La rail est équiper d'un système d'arrêt entrer chaque poste (Voir figure 30)  -Le sol est tracé (Voir figure 27)	-Porter un casque de protection.
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	-La cellule est posé sur un chariot monter sur une raille qui est fixée par terre avec un système d'arrêt.	-Réalisation d'une rail mural coulissante pour suivre la cellule, avec un cadre (figure 26) tenue par une élingue.
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-La cellule ne demande pas d'effort pour la déplacer sur le chariot, et la distance entre chaque poste est de 5m.	X

B- Partie pratique : Chapitre II



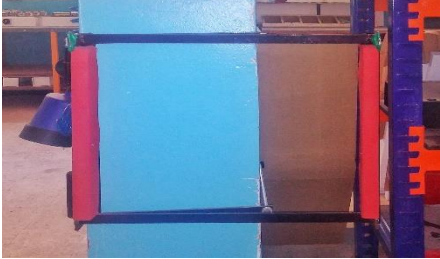
Panneau	Déplacement des panneaux vers le poste 03	R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaies, coupure	1	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	X
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Le poids des panneaux ne dépasse pas les 4Kg.	X
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Chaussure).	X
		R. chute plain-pied	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-La voie est dégagée, le sol est tracé et bien entretenu (Voir figure 27)	-Porter un casque de protection.
Poste 03	Assemblage des panneaux avant inférieur et supérieur	R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaies, coupure	1	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	X
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-La poids du panneau inférieur ne dépasse pas les 4Kg de même pour le panneau supérieur qui est donner à celui travaillant en hauteur par un ouvrier par terre.	X
		R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	2	3	-L'ouvrier qui s'occupe du panneau supérieur dispose d'un escabeau pour travailler en hauteur : 	X


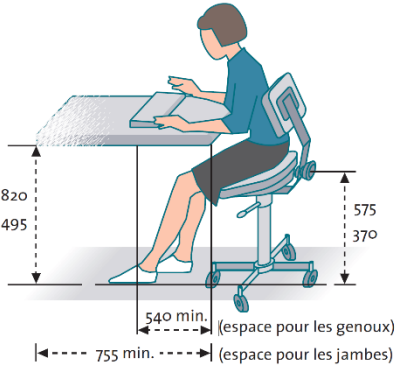
Figure 33



		R. Chute de hauteur	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	- L'ouvrier prend appuis sur la cellule qui est bien fixé par terre (Voir figure 27-28-30).	-Il est préférable d'utiliser le chariot du poste câblage car il est mieux sécurisé : 
		R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Fréquence de travail modérée. -Aucun geste répétitif ni posture contraignante.	-Porter un casque de protection.  X
Cellule	Déplacer la cellule du poste 03 au poste 04	R. Lié à la circulation	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-La rail est équiper d'un système d'arrêt entrer chaque poste (Voir figure 30)  -Le sol est tracé (Voir figure 27)	X
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	2	2	-La cellule est posé sur un chariot monter sur une raille qui est fixée par terre avec un système d'arrêt.	-Réalisation d'une rail mural coulissante pour suivre la cellule, avec un cadre (figure 26) tenue par une élingue.  -Porter un casque de protection.
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-La cellule ne demande pas d'effort pour la déplacer sur le chariot, et la distance entre le poste 03 et le poste 04 est de 5m.	X


B- Partie pratique : Chapitre II

Commande CIT	Déplacer la commande vers le poste 04	R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	2	3	X	-La commande étant lourde après sont assemblage, il est donc préférable de la déplacer sur un chariot (Figure 2).
			-Lésion, plaïs, coupure	1	1	3		X
		R. Chute plain-pied	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2		-En déplaçons la commande avec un chariot (Figure 2), ce dernier peut être un moyen d'appuis pour éviter la chute.  -Porter un casque de protection.
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	2	2		-Déplacer la commande sur un chariot pour éviter qu'elle tombe.
		R. Lié à la circulation (Cas Chariot)	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3		X
Poste d'assemblage 3 (Porte de la cellule)	Assembler les portes de la cellule	R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-La porte est accrocher sur un cadre fixé sur un pilier :  Figure 35	X
		R. Chute plain-pied	-Atteinte à la santé physique	4	1	2	-La voie est dégagée, le sol est bien entretenu.	-Porter un casque de protection.
		R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaïs, coupure	1	1	3	-Le poids de la porte ne dépasse pas les 2Kg.	X




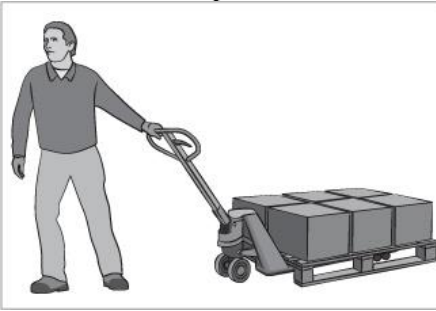
		R. Geste et posture	- Lomбалgie, TMS	1	1	3	-L'assemblage de la porte ne demande pas trop de geste réceptif ni posture pénible.	X
		R. Ergonomique	- Lomбалgie, TMS	1	2	3	-Le poste d'assemblage des portes de la cellule est conçue pour accueillir un seul ouvrier avec table et chaise :  Figure 36	-Mise en place d'une position assise selon la norme NF EN ISO 14738 :  c) Position assise réglable (siège et plan de travail) : hauteur d'espace pour les jambes Figure 37 [14]
Porte	Manutention de la porte vers le poste 04	R. Manutention manuelle	-Lésion, plaies, coupure	1	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	X
			- Lomбалgie, TMS	1	1	3	-Le poids des portes assembler ne dépasse pas les 4Kg.	X
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Chaussure).	X
		R. chute plain-pied	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-La voie est dégagée, le sol est tracé et bien entretenu (Voir figure 27)	-Porter un casque de protection.
Poste câblage	Travailler dans le poste câblage	R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaies, coupure	1	2	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	-Utiliser des machines spéciales pour couper les câbles.
		R. Manutention manuelle	- Lomбалgie, TMS	1	1	3	-L'ouvrier ne transporte aucune charge dépassant les 2Kg.	X

		R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	2	3	-L'aménagement du poste câblage a été fait par l'ouvrier lui-même, selon ces besoins :  Figure 38	-S'équiper de sièges assis-debout pour la grande table. (Voir figure 22)  -S'équiper de sièges assis réglable (Voir figure 35), pour la table de la rail électrique (Voir Figure 38)
		R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	2	2	2	-L'ouvrier du poste câblage dispose d'une chaise pour s'asseoir en cas de fatigue (Voir figure 38).	-Le dénudage des câbles demande beaucoup de geste répétitif donc il est préférable d'utiliser une machine spécialisée pour dénuder le câble.
		R. chute plain-pied	-Atteinte à la santé physique	4	1	2	-La voie est dégagée, le sol est bien entretenu.	-Porter un casque de protection.
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-les rail électrique sont placés sur un support fixé sur la table :  Figure 39	X
		R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plaies, coupure	1	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	X

Poste 04	-Montage des portes cellules IM, PM et de la motorisation	R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	1	3	<p>-L'ouvrier qui s'occupe de l'assemblage de la motorisation dispose d'un chariot spécialement conçu pour travailler en hauteur (Voir figure 34).</p> <p>-La hauteur du montage des porte est à porter de tout ouvrier quel que soit sa taille.</p>  <p>Figure 40</p>	X
		R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Le montage de la motorisation demande quelque geste pénible mais vis la cadence de travail (exposition), l'impact sur l'ouvrier est négligeable.	X
		R. chute plain-pied	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-La voie est dégagée, le sol est tracé et bien entretenu (Voir figure 27).	-Porter un casque de protection.
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-Les porte sont posées directement sur la cellule. L'un des test qualité de la cellule et l'enlèvement et la remise en place de la porte qui doit retomber librement. La cellule est posée sur un chariot monter sur une raille qui est fixée par terre avec un système d'arrêt.	-Réalisation d'une rail mural coulissante pour suivre la cellule, avec un cadre (figure 26) tenue par une élingue.

B- Partie pratique : Chapitre II

		R. Chute de hauteur	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-Le chariot (Voir figure 34) est mieux sécurisé que l'escabeau (Voir figure 33).	X
Câblage de la cellule	Attacher les câbles entre la commande et la rail électrique	R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-L'opération ne demande aucun geste répétitif ni posture pénible.	X
		R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-L'ouvrier dispose d'un chariot spécialement conçu pour travailler en hauteur, avec stockage de consommable sur place (Voir figure 34).	X
		R. Chute de hauteur	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-Le chariot (Voir figure 34) a des barrières pour tenir en cas de chute de hauteur.	-Porter un casque de protection.
		R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-La cellule est posé sur un chariot monter sur une raille qui est fixée par terre avec un système d'arrêt.	-Réalisation d'une rail mural coulissant pour suivre la cellule, avec un cadre (Voir Figure 26) tenue par une élingue.  -Porter un casque de protection.
		R. chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-Contrôle de l'élingue avant la manutention de la cellule (Figure 25)	-Porter un casque de protection.
Palan 3	Manutention de la cellule sur une palette	R. Lié au Bruit	-Déficit auditif, stress	1	1	3	-Le moteur n'émet pas un grand bruit.	X
		R. Electrique	-Electrisation	2	1	3	-La commande du palan est en plastique.  -Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	X
		R. Mécanique	-Atteinte à la santé physique	2	1	3	-Le moteur du palan 3 est hors d'atteinte comme pour le moteur du palan 2	X

Cellule	Transport de la cellule vers la zone de test	R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	<p>-La cellule est fixé sur la palette :</p>  <p>Figure 41</p> <p>-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Chaussure).</p>	-Porter un casque de protection.
		R. Lié à la circulation	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	<p>-Le déplacement est planifier donc chaque ouvrier est averti lors du transport de la cellule.</p> <p>-L'ouvrier qui transport la cellule le fait de façon à voir celui qui est derrière lui. Exemple :</p>  <p>Figure 42 [15]</p>	X
		R. Manutention manuelle	- Lomalgie, TMS	1	1	3	-La distance entre le poste 04 et la zone de test ne dépasse pas les 10m.	X

<p>Zone de test</p>	<p>Test de la cellule</p>	<p>R. Electrique</p>	<p>- Electrification - Électrocution</p>	<p>4</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>-Seule les personnes habilitées ont le droit de rentrer dans la zone de test lors du test de la cellule.</p> <p>-Les employés ont à leur disposition des équipements de protections :</p> <p>1- Gants isolants 2-Tabouret isolant 3-perche isolante :</p>  <p>Figure 43</p> <p>-Signalisation approprié :</p>  <p>Figure 44</p> <p>-Ne jamais entrer dans la zone de test lorsque les voyants rouges sont allumés :</p>  <p>Figure 45</p>	<p>X</p>


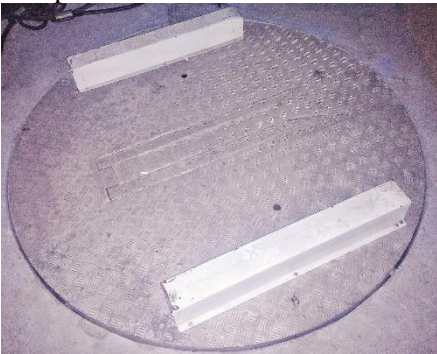
		R. Explosion	-Mort	4	1	2	-Le cœur de la cellule (Voir figure 14) dispose d'un système a coupure dans le vide (SF6), il constitue un excellent gaz d'extinction d'arc électrique pour éviter les explosions lors du test.	X
		R. Incendie	-Brulure -Immolation	4	2	2	-Un extincteur placé devant la zone de test.  -La zone de test ne dispose d'aucun produit inflammable	-Mettre en place un système de détection de fumée et une sirène d'alarme.  -Affichage d'un plan d'évacuation.
		R. Liés aux équipements de travail	-Lésion, plais, -Blessure	1	1	3	-Les employés portent des équipements de protections individuelles (Gants).	X
		R. Chute de hauteur	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-la hauteur du tabouret isolant est de 50Cm.	-Porter un casque de protection.
		R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Le test de la commande demande de la force mais rien de contraignant.  -Le test du câblage demande quelques postures pénibles mais la durée rend le risque insignifiant :  	X
		R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Le travail dans la zone de test est confortable.	X

Figure 46

B- Partie pratique : Chapitre II

Cellule	Transport de la cellule vers la zone d'emballage	R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-La cellule est fixé sur la palette (Voir Figure 41) -Les employés portent des équipements de protections individuelles (Chaussure).	-Porter un casque de protection.
		R. Lié à la circulation	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	2	1	3	-Le déplacement est planifier donc chaque ouvrier est averti lors du transport de la cellule. -L'ouvrier transport la cellule de façon à voir celui qui est derrière lui. (Voir Figure 42)	X
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-La distance entre le poste 04 et le poste emballage ne dépasse pas les 10m.	X
Poste emballage	Emballage de la cellule	R. Chute d'objet	-Heurt. -Atteinte à la santé physique	4	1	2	-La cellule est poser sur un support fixé par terre. 	-Porter un casque de protection.
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-Une personne doit tourner la cellule poser sur le support, l'opération ne demande pas de grand effort	X
		R. Geste et posture	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-La posture n'est pas contraignante et les gestes ne sont pas répétitif.	X



B- Partie pratique : Chapitre II

		R. Ergonomique	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-le poste emballage est équipé d'un support (Voir figure 47) roulant qui facilite la tâche pour emballer la cellule.	X
Cellule	Transport de la cellule vers la porte de sortie	R. Chute d'objet	-Heurt	4	1	2	-La cellule est fixé sur la palette (Voir Figure 41) -Les employés portent des équipements de protections individuelles (Chaussure).	-Porter un casque de protection.
		R. Lié à la circulation	-Heurt	2	1	3	-Le déplacement est planifier donc chaque ouvrier est averti lors du transport de la cellule. -L'ouvrier qui transport la cellule le fait de façon à voir celui qui est derrière lui. (Voir Figure 42)	-Porter un casque de protection.
		R. Manutention manuelle	- Lombalgie, TMS	1	1	3	-La distance entre le poste emballage et la porte de sortie ne dépasse pas les 10m.	X

## II-1.1 Analyse des résultats de la grille d'analyse des risques SST :

Notre analyse est basée sur l'ensemble d'une famille de risque, sans prendre en considération les situations et les activités où le risque s'est produit. La raison est que, nous avons voulu créer un outil qui donnera des décisions pour réduire une famille de risque, car si une entreprise décide de mettre en place des mesures de préventions, il vaudra mieux le faire pour l'ensemble de l'entreprise et non pour une seule activité. -Nous avons donc recensés au totale 158 risques :

Risques	Nombre de risque
Chute d'objet	30
Manutention manuelle	22
Liés aux équipements de travail	20
Ergonomique	17
Chute de plain-pied	15
Geste et posture	14
Lié à la circulation	8
Lié au bruit	7
Electrique	6
Chute de hauteur	5
Mécanique	5
Trébuchement	3
Incendie	2
Lié au vibration	2
Psycho-social	1
Thermique	1
Explosion	1
Lié à l'éclairage	1

On peut noter le manque de certains risques comme le risque routier, chimique, microbiologique, radioactif et le risque lié au rayonnement car l'atelier n'a aucune activité pouvant générer l'un de ces risques.

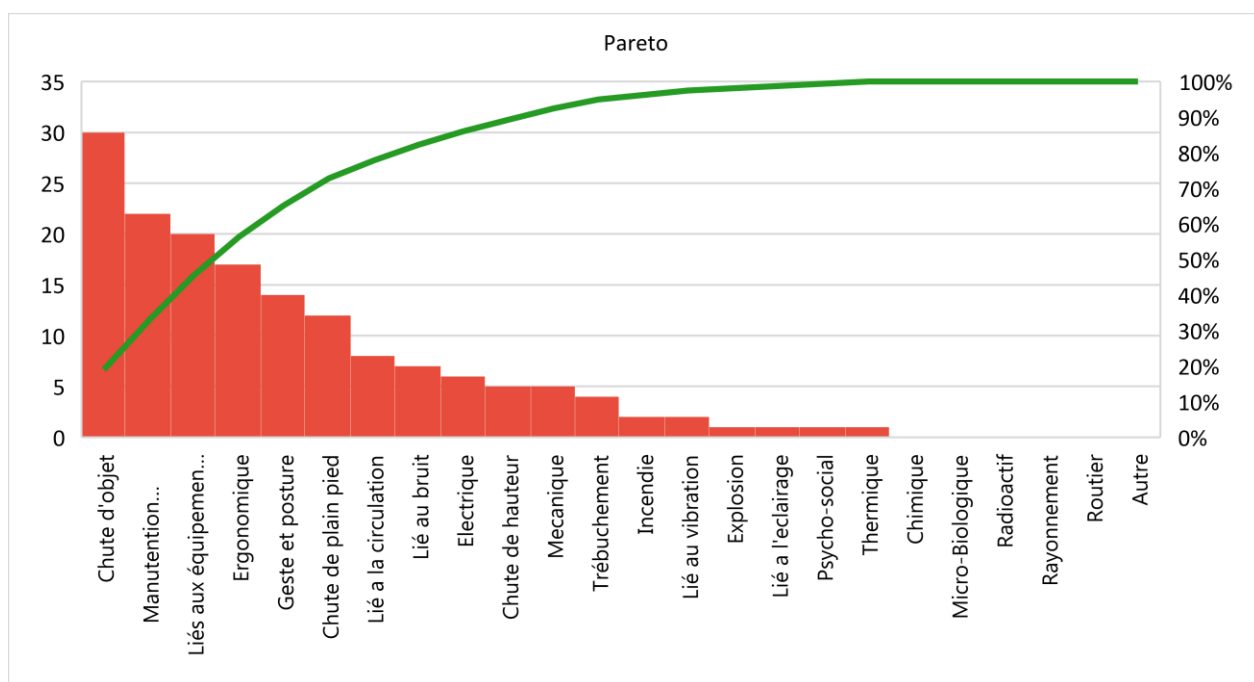


Figure 1 : diagramme de Pareto pour l'évaluation des risques SST de l'atelier Schneider

**La gravité :**

La gravité du travail dans l’atelier Schneider pour certains risques ne peuvent être réduite avec des mesures de prévention collectives sans supprimer l’exposition totale au risque, car certains risques « majeur » (incendie, explosion) ont une gravité élevée de nature, mais pour d’autres risques (électrique, chute d’objet, trébuchement et chute de plain-pied) leur gravité peut varier selon la position de travail, les facteurs environnant et le reflex de l’ouvrier lorsque l’accident survient, c’est ce qu’on peut qualifier de « facteur défavorable. »

**Remarque :** Pour les risques dépendant des facteurs défavorables (Chute de plain-pied, chute d’objet, électrique...etc.), nous avons augmenté la note de gravité entre 1 et 3 point par rapport aux autres risques. Et pour les risques dit « majeurs » (Incendie, explosion, radioactif) nous leurs avons attribué la note maximale de gravité qui est de 4 points car il est très rare de pouvoir réduire la gravité de ces risques.

Dans notre cas, nos mesures de préventions proposées permettront de réduire la gravité de certains risques, mais réduiront la probabilité d’occurrence de la majorité des risques.

Sur les 158 risques, nous avons recensés une gravité totale de 331 points :

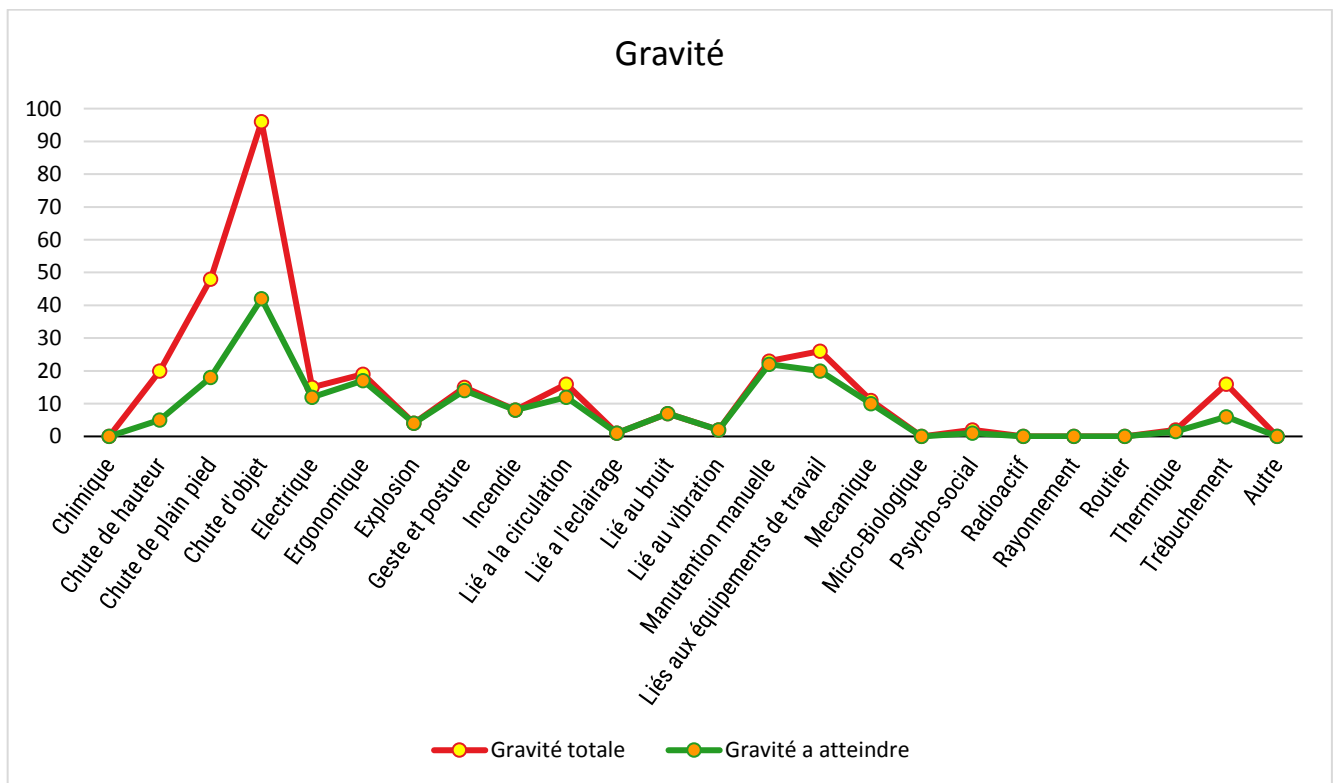


Figure 2 : Courbe de gravité des risques SST de l’atelier Schneider

**La gravité à atteindre :**

Une faible gravité totale par rapport au nombre totale du risque devrait être de 158 points, mais vu la nature très grave de certains risques (Incendie, explosion, radioactif), et grave, selon certains facteurs défavorables (chute de plain-pied, chute de hauteur...etc.) nous avons majoré de 44 points l'ensemble des risques qui sont dépendant des facteurs défavorables. Cette majoration correspond au nombre de risque de nature grave ou plus, ce qui nous donne 202 points.

-Nous avons recensé au totale 158 risques, avec une gravité totale à atteindre de 202 points :

Risques	Nombre de risque	Gravité totale	Gravité à atteindre	Priorité pour la réduction de la gravité
Chute d'objet	30	96	42	Elevée
Manutention manuelle	22	23	22	Faible
Liés aux équipements de travail	20	26	20	Faible
Ergonomique	17	19	17	Faible
Geste et posture	14	15	14	Faible
Chute de plain-pied	12	48	18	Elevée
Lié à la circulation	8	16	12	Faible
Lié au bruit	7	7	7	Très faible
Electrique	6	15	12	Faible
Chute de hauteur	5	20	5	Très élevée
Mécanique	5	11	10	Faible
Trébuchement	3	12	4	Elevée
Incendie	2	8	8	Très faible
Lié au vibration	2	2	2	Très faible
Explosion	1	4	4	Très faible
Lié à l'éclairage	1	1	1	Très faible
Psycho-social	1	2	1	Elevée
Thermique	1	2	1,5	Faible

D'après ces résultats on constate que le risque ayant la plus grande gravité est le risque de « chute de hauteur ». Nous remarquons par ailleurs que les risque de « chute d'objet, chute de plain-pied et de Trébuchement » ont une gravité assez élevée, sans oublié le risque « psycho-social » qui reste encore un risque mal défini et évalué.

Il faut comprendre que la gravité de ces risques peut être réduite, car la gravité à atteindre a été calculer selon la nature du risque. Par exemple la priorité pour la réduction de la gravité d'un risque explosion ou d'incendie est très faible car leur gravité est élevée de nature, mais celle de chute de hauteur par exemple peut être réduite.

**La probabilité :**

Les mesures de prévention doivent se concentrer plus sur la réduction de la probabilité d'occurrence que de la gravité. Comme nous l'avons déjà dit, la nature de certain risque ne permet pas de réduire leur gravité.

**Remarque :** La priorité de tous les risque est égale au nombre de risque contrairement à la gravité qui a des cotations spécifiques au risque.

Sur les 158 risques, nous avons recensés une probabilité totale de 208 point :

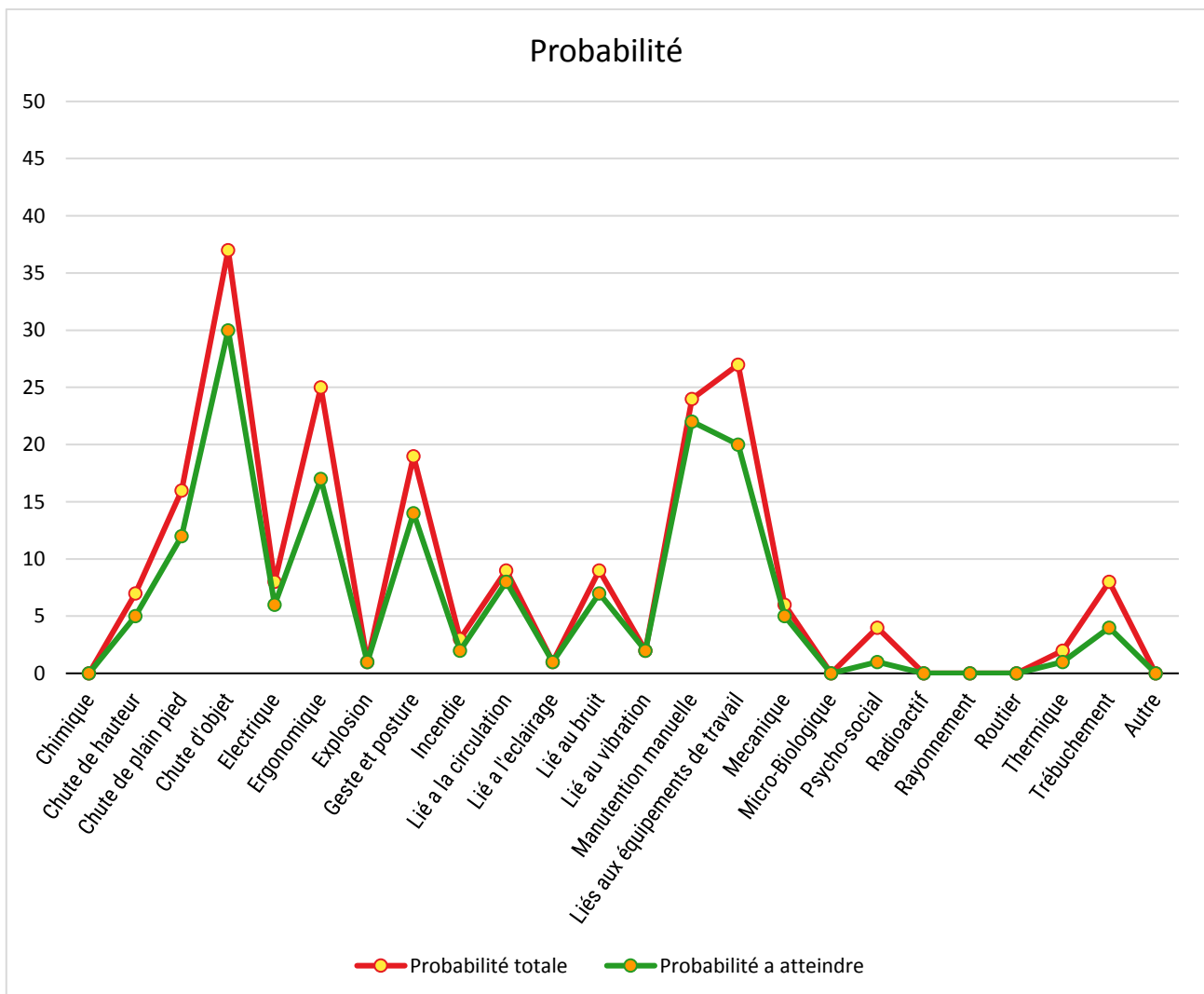


Figure 3 : Courbe de probabilité des risques SST de l'atelier Schneider

On peut constater qu'à part le risque psycho social il n'y a presque aucun risque qui a une probabilité d'occurrence élevé donc la probabilité totale est très proche de la probabilité à atteindre.

**La probabilité à atteindre :**

La probabilité à atteindre est égale au nombre de risques. Les risques d'SST ont généralement une gravité élevée, donc il faut impérativement avoir une probabilité d'occurrence qui tend vers le 0, pour éviter que certains risques majeurs ne deviennent pas une vraie menace pour la santé des ouvriers.

Risques	Nombre de risque	Probabilité totale	Probabilité à atteindre	Priorité pour la réduction de la probabilité
Chute d'objet	30	37	30	Faible
Manutention manuelle	22	24	22	Faible
Liés aux équipements de travail	20	27	20	Faible
Ergonomique	17	25	17	Faible
Geste et posture	14	19	14	Faible
Chute de plain-pied	12	16	12	Faible
Lié à la circulation	8	9	8	Faible
Lié au bruit	7	9	7	Faible
Electrique	6	8	6	Faible
Chute de hauteur	5	7	5	Faible
Mécanique	5	6	5	Faible
Trébuchement	4	8	4	Moyenne
Incendie	2	3	2	Faible
Lié au vibration	2	2	2	Très faible
Explosion	1	1	1	Très faible
Lié à l'éclairage	1	1	1	Très faible
Psycho-social	1	4	1	Très élevée
Thermique	1	2	1	Moyenne

D'après ces résultats on peut voir que le risque ayant la plus grande probabilité d'occurrence est le risque psycho-social, ce risque n'est pas pris en considération dans les entreprises, car comme l'explique le site du ministère du travail français : « *le caractère subjectif de ce risque qui relève de la perception propre à chaque individu, ce qui n'empêche ni de l'évaluer, ni de le mesurer* ». <sup>[15]</sup> Comme nous n'avons trouver aucune mesure de prévention, nous lui avons donc accordé une très grande note.

Il existe certaine technique pour prévenir ou réduire les effets du risque psycho-social, comme l'explique Mr. Hubert Landier, docteur en sciences économiques, expert en relations sociales et spécialiste des audits de climat social : « *On définira ainsi le dialogue social comme l'ensemble des formes d'échanges entre les représentants de l'employeur et les salariés ou leurs représentants permettant d'aborder les attentes respectives des uns et des autres ainsi que les moyens susceptibles de les satisfaire.* » <sup>[16]</sup>

**La priorité :**

La priorité est calculée par la gravité \* probabilité, ce qui nous donne une idée des risques qu'il faut traiter en premier. Normalement on commence par analyser la priorité ensuite on passe à la gravité et la probabilité pour voir où on peut réduire le risque.

La priorité donne une prise de décision pour l'ensemble d'un risque, quelle que soit sa position dans l'atelier, la finalité de ce genre de calcul est la priorisation du risque pour ensuite faciliter la prise de décision en ce qui concerne les mesures de prévention à mettre en place en premier.

**Remarque :** Pour les risques dépendant des facteurs défavorables, nous avons augmenté la note de priorité pour l'adapter à la gravité de certaine situation.

-Nous avons recensé au totale 158 risques, avec une gravité totale de 331 points et une probabilité d'occurrence totale de 208 points et une priorité totale de 445 points :

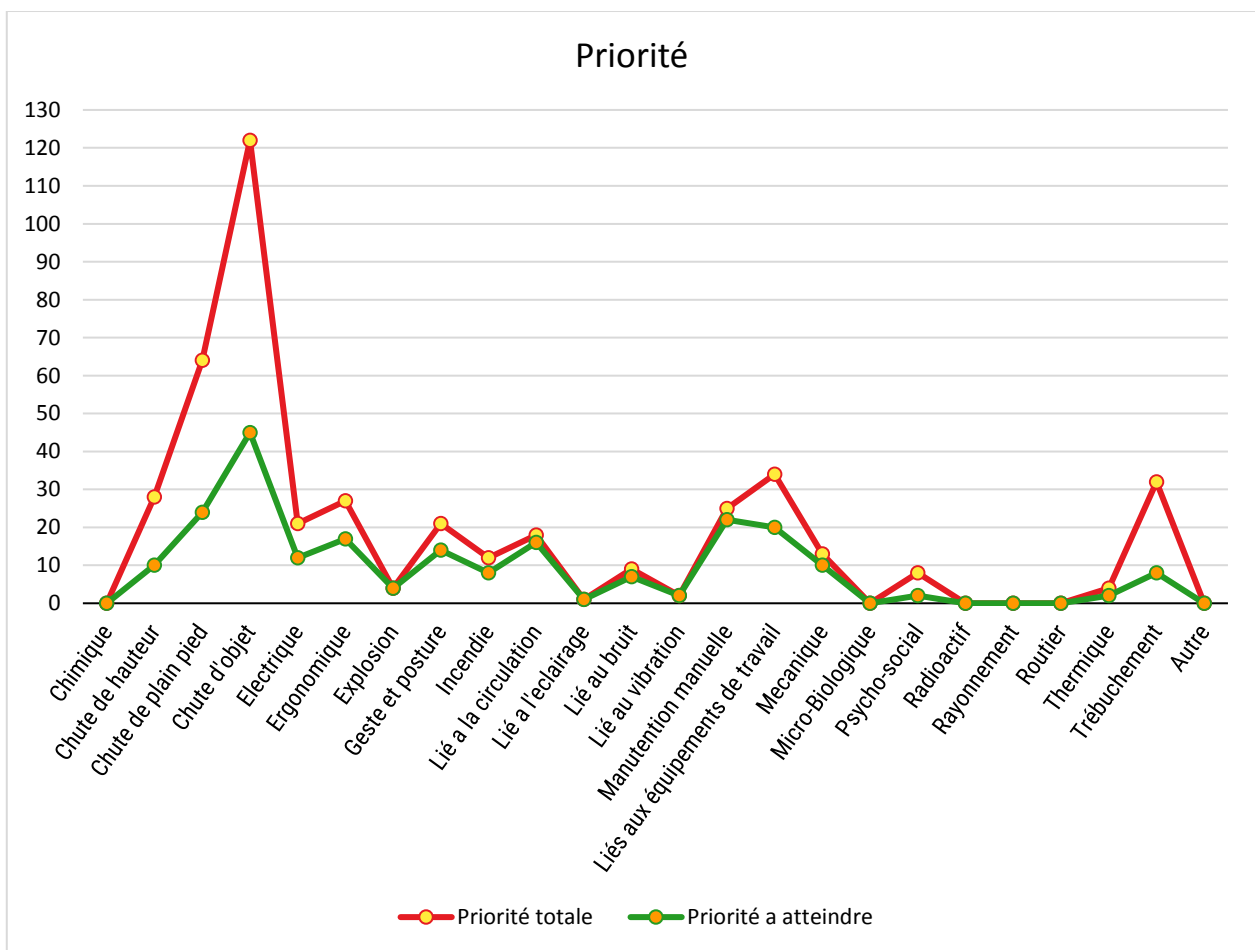


Figure 4 : Courbe de priorité des risques SST de l'atelier Schneider

**La priorité à atteindre :**

Normalement la priorité à atteindre est égale au nombre de risque qui est de 158 points, mais vue la nature très grave de certains risques et les risques qui sont dépendants des « facteurs défavorables » nous avons ajouté 66 points pour équilibrer au mieux les calculs de priorité.

Risques	Nombre de risque	Priorité totale	Priorité à atteindre	Priorité
Chute d'objet	30	122	45	Priorité 1
Manutention manuelle	22	25	22	Priorité 3
Liés aux équipements de travail	20	34	20	Priorité 3
Ergonomique	17	27	17	Priorité 3
Geste et posture	14	21	14	Priorité 3
Chute de plain-pied	12	64	24	Priorité 1
Lié à la circulation	8	18	16	Priorité 3
Lié au bruit	7	9	7	Priorité 3
Electrique	6	21	12	Priorité 3
Chute de hauteur	5	28	10	Priorité 1
Mécanique	5	13	10	Priorité 3
Trébuchement	4	32	8	Priorité 1
Incendie	2	12	8	Priorité 3
Lié au vibration	2	2	2	Priorité 3
Explosion	1	4	4	Priorité 3
Lié à l'éclairage	1	1	1	Priorité 3
Psycho-social	1	8	2	Priorité 1
Thermique	1	4	2	Priorité 2

D'après ces résultats, les risques qui devraient être traités en premier sont : le risque de chute d'objet, chute de plain-pied, chute de hauteur, Trébuchement et le risque psycho-social. Pour les priorités de niveau 2, nous avons le risque Thermique, car il représente un risque collectif à l'atelier. Pour le reste des risques, ils ne représentent pas une grande menace pour la santé des ouvriers.

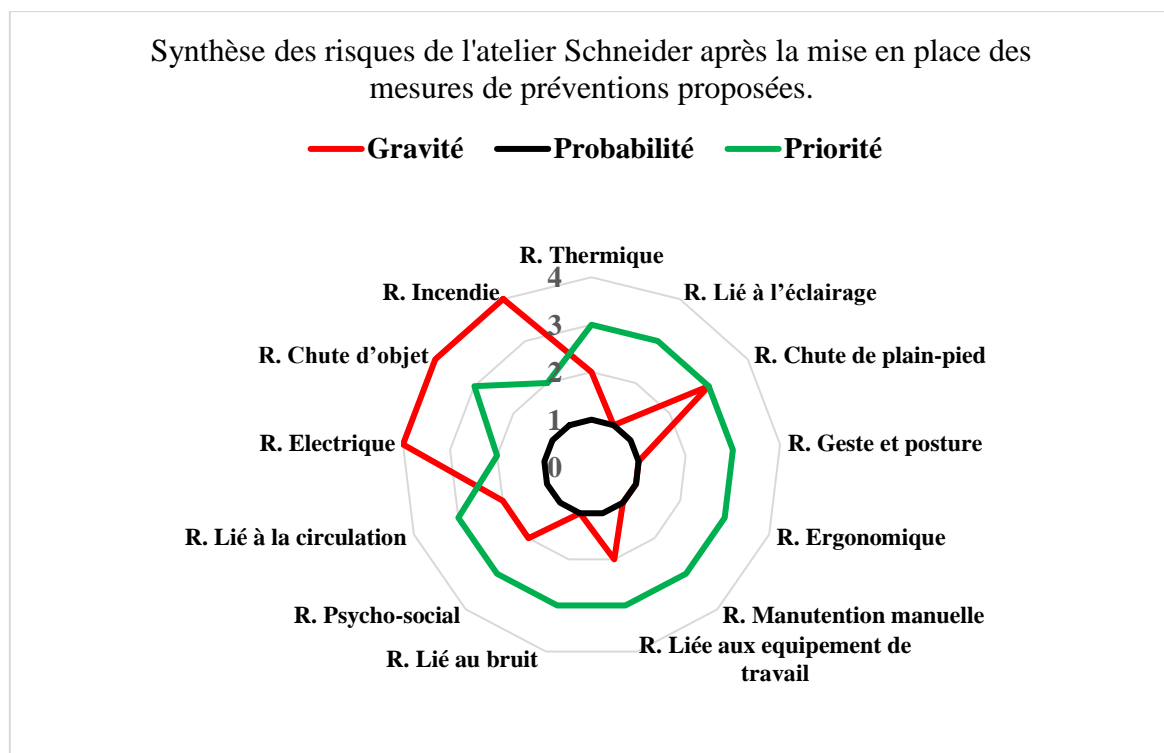
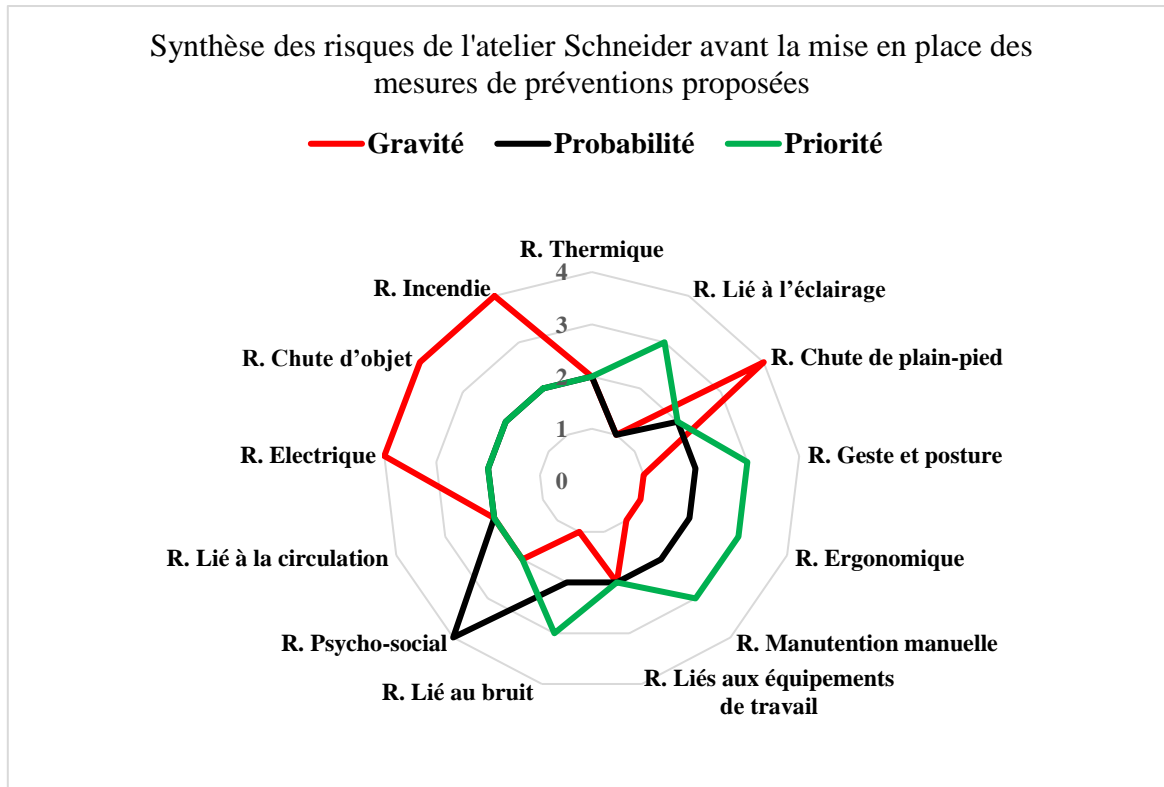
**Conclusion :**

L'atelier Schneider est l'un des ateliers de la société REMELEC où le travail est agréable à pratiquer parce qu'il n'y a pas de risque pouvant représenter un grand danger pour la santé des ouvriers.

On y trouve une bonne ambiance qui règne au sein de l'atelier avec un esprit d'équipe d'un niveau professionnel très satisfaisant.




**II-1.2 Synthèse des résultats : avant et après la mise en place des mesures de prévention proposées :**



Le reste des synthèses pour quelques situation dangereuse peut être retrouvée dans l'Annexe C

## II-2 Grille d'analyse des risques qualité

Identification du risque				Evaluation du risque			Prevention du risque	
Phénomène	Description du Risque	Cause	Conséquence	Gra 1 à 4	Pro 1 à 4	Prio 1 à 3	Mesures de prévention existantes	Mesures de prévention à proposer
Relation : Entreprise – Macro environnement (PESTEL)	Politique : fiscale	Hausse des dépenses de l'état	Augmentation des impôts et des taxes...	2	2	2	REMELEC dispose d'un directeur des affaires financières et comptable.	-Prévention fiscale : Recoure au services d'un cabinet d'expertise comptable.
	Economique	Augmentation du coût de la vie	Augmentation des salaires, grève, démissions...	2	2	2	C'est le directeur des affaires financières et comptable qui s'en occupe.	-Faire recourt à un planificateur financier.
	Socioculturel	Changement du style de vie des consommateurs leurs goûts et leurs besoins.	Perte de clients, Non gain de nouveau client, atteinte à l'image de marque...	2	3	2	X	-Détecter, évaluer et traiter les facteurs de risque social :  -Enquêtes -Sondage -Participer pôles de recherche et de développement dans la région -Participer aux projets liés à l'environnement et à l'écologie

	Technologique : Nouvelles découvertes	Avancées technologiques des moyens de gestion des entreprise	Perte de temp, perte de clients...	3	2	2	X	<p>-Veille technologique</p> <p>-Utiliser des logiciels dédiés pour chaque domaine (Gestion commerciale, ressource humaine, relation client...);</p> <p>-Amélioration de l'ergonomie des postes de travail ;</p> <p>-Instaurer un réseaux intranet pour faciliter la communication interne ;</p> <p>- Pointeuse a carte magnétique ou à empreinte digitale...</p>
	Environnemental : Détérioration écologique	Lois sur la protection de l'environnement	Taxes, atteinte à l'image de marque...	2	2	2	-REMELEC dispose d'une juriste d'entreprise qui s'occupe de la veille réglementaire ;	-Evaluation des impacts environnementaux quantitative ;
		Non - traitement des déchets	Encombrement, pertes financières, atteintes à la santé...	2	1	1	<p>-REMELEC fait appelle à la société EXTRANET pour récupérer les déchets chaque fin de semaine.</p> <p>-REMELEC vend les déchets recyclables aux sociétés concernées.</p>	<p>-Poubelle avec des panneaux de signalisation "Tri sélectif des déchets"</p> 

		Augmentation de la consommation énergétique	Augmentation des dépenses énergétique	2	2	2	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Signalisation et sensibilisation sur les bonnes pratiques énergétiques ;</li> <li>-Utilisation de panneaux photovoltaïques sur les toits des ateliers ;</li> <li>-Certification ISO 14001</li> </ul>
	Legal : Législation sur la santé sécurité au travail	Non-respect de la réglementation	Pénalités, Poursuite judiciaire	2	2	2	-REMELEC dispose d'un HSE qui fait l'analyse et l'évaluation des risques, et d'une juriste d'entreprise qui s'occupe de la veille réglementaire ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ne pas sous-estimer le risque psycho-social et le risque ergonomique (maladie professionnelle) ;</li> <li>-Crée un département QHSE à part entière ;</li> </ul>
Relation : Entreprise - Micro-environnement (Client, fournisseur, sous-traitants, concurrents)	Clients	Marketing inexistant	Non gain de nouveau client	2	4	2	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Intégré une division marketing avec le technico-commercial.</li> <li>- Création d'un service commerciale spécialisé dans la délégation, pour représenter l'entreprise a l'extérieur ou lors des foires ;</li> <li>-Crée un site web, réseaux sociaux ...</li> </ul>

		Non-respect des exigences : Produit non conforme	Mécontentement ou perte du client	4	1	2	-Des contrôles qualités depuis la réception de la matière première jusqu'au teste du produit fini.	X
		Non-respect des exigences : Non-respect des délais impartis	Mécontentement ou perte du client	4	1	2	<p>REMELEC réalise une revue d'offre en interne toute en faisant une étude de faisabilité technique dans les délais impartis, conformément aux exigences du cahier des charge. Le délai est transmis sous forme d'un planning GANTT.</p> <p>Pour les clients avec commande simple, le délai est discuté entre le client et le service commerciale.</p> <p>REMELEC ayant un type de fabrication mixte (Voir lexique), le délai dépend donc de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La disponibilité du produit fini ;</li> <li>-La durée de fabrication.</li> </ul> <p>Dans ce cas, le client doit donner son accord sur le délai avant que le service commercial n'émette un ordre de fabrication.</p>	X

		Réclamation client : Manque de temps, sous-estimation de la réclamation	Mécontentement ou perte du client	3	1	3	-REMELEC n'a reçu que 5 réclamation depuis 2015, toutes les 5 réclamations ont été enregistrées et traitées avec succès.	X
	Fournisseur	Augmentation du cout de la matière première	Perte de temps, perte financière	3	2	2	-REMELEC dispose d'un responsable des achats qui s'occupe de la négociation des prix ;  -Le contrat d'achat dépend du temp et des fonds disponibles et de l'efficacité de la négociation.	-Favoriser les contrats à terme (Voir lexique) aux autres types de contrats.
		Perte de fournisseur	Perte de temps, perte financière	3	1	1	-REMELEC ne dispose pas d'un seul fournisseur.  -REMELEC réalise une évaluation de tous les fournisseurs disponibles.	X
	Sous-traitant*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Concurrent*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*Pour les sous-traitant et les concurrents nous n'avons pas pu avoir des informations suffisantes pour réaliser notre évaluation.

**2.1 Etude de cas pour une mesure de prévention :** Nous avons réalisé une étude pour vous montrer les mesures de prévention existante pour le risque (non-respect des exigences : Produit non conforme) avec l'identification et traitement du produit non conforme (voir annexe E).

II-3 Grille d'analyse des impacts environnementaux

Description activité		Fonctionnement		Identification des aspects et impacts			Cotation		
Source	Activité	Normal	Accidentel	Aspect	Impact	Milieu	Gra	Pro	Prio
Administration	Utilisation de consommable (papier, encre...)	X		Utilisation de consommable	Génération de déchets	Déchets	1	4	3
	Sanitaire	X		Consommation d'eau	Epuisement des ressources naturelles	Ressources	1	4	3
	Éclairage + ordinateur...	X		Utilisation d'électricité	Epuisement des ressources naturelles	Ressources	1	4	3
Circulation	Circulation dans l'usine	X		Dégagement de gaz d'échappement	Pollution de l'air	Air	2	3	2
	Circulation dans l'usine	X		Bruit	Nuisance sonore	Voisinage	1	3	3
Soudage	Atelier de soudage		X	Bruit	Nuisance sonore	Voisinage	2	4	2
	Utilisation d'engin / machine	X		Consommation de carburant	Epuisement des ressources naturelles	Ressources	2	3	2
	Matériel (Poste à souder, Meuleuse...)		X	Odeur	Nuisance olfactif (Pollution atmosphérique)	Air Voisinage	2	3	2
Cantine	Cantine (Matériel...)	X		Consommation d'électricité et de gaz	Epuisement des ressources naturelles	Ressources	1	4	3
	Cantine (Matière)	X		Consommation des produits naturels	Epuisement des ressources naturelles	Ressources	1	4	3
	Cuisine	X		Emission d'odeur	Nuisance olfactive	Air Voisinage	1	4	3
	Cantine (Restes de la Consommation)	X		Déchets	Génération des déchets	Déchets	2	4	2

	Cantine (Restes de la Consommation)	X		Odeur	Nuisance olfactif	Usine	1	4	3
Atelier Schneider	Matière première	X		Utilisation de consommable	Génération de déchets (carton)	Déchets	2	3	2
	Montage	X		Bruit	Génération de bruit	Voisinage	1	3	3
	Utilisation d'outils	X		Bruit	Génération de bruit	Voisinage	1	2	3
	Teste de la cellule		X	Consommation d'électricité	Epuisement de ressource naturel	Ressources	2	3	2
	Emballage de la cellule	X		Utilisation de consommable	Génération de déchets	Déchets	1	3	3
Atelier Peinture	Peinture du SKID		X	Libération de gaz toxique	Pollution de l'air (Nuisance Olfactif)	Air	2	3	2
	Peinture des tôles au sol		X	Rejet d'effluents liquides	Pollution du sol	Sol	2	3	2

### II-3.1 Mode d'emplois de la grille :

#### II-3.1.1 Fréquence d'apparition de l'aspect environnemental : <sup>[18]</sup>

Note	Probabilité (Pro) d'apparition de l'aspect environnemental
1	Événement exceptionnel ou accidentel (moins d'une fois par an)
2	Événement peu fréquent mais possible (Plusieurs fois par an)
3	Événements de fréquence moyenne ou occasionnelle (au moins une fois par semaine)
4	Événement très fréquent ou en continu (tous les jours)



II-3.1.2 Gravité de l'impact sur l'environnement : [18]

Note	Gravité (G)	Milieux					
		Ressources	Eau (rejets)	Sol	Déchets	Air	Voisinage
1	Pas ou peu d'effet notable (conséquence limitée au site, réversible naturellement intervention facile et rapide, sans coût)	Ressources abondantes / recyclées	Pas d'impact / pas de rejets à l'extérieur du site	Pas de déversement / Produits non polluants et non toxiques	Déchets recyclés / traités sur place	Pas d'impact / pas de rejets à l'extérieur du site	Absence de plaintes, impact contenu à proximité de l'activité
2	Peu important ou effet mineur réversible (conséquences limitées au site moyennant coûts d'intervention)	Les ressources sont faiblement et raisonnablement consommées (matières issues de la pétrochimie, eau pompée dans la nappe)	Nocivité faible : eaux de pluie, poussières inertes / Les rejets sont traités en interne et sont conformes en sortie du site	Déversement de produits liquides dangereux en petites quantités (bidons)	Faible production de déchets banals, tri sélectif mis en place	Nocivité faible (vapeur d'eau, Oxygène, chaleur) / Les rejets sont traités en interne et sont conformes en sortie du site	Absence de plainte, impact contenu à l'extérieur du site sans avoir des interactions avec les autres activités
3	Impact moyen modification importante et réversible ou limitées et irréversible (conséquences, en dehors du site, réversible moyennant coûts importants)	Les ressources sont fortement consommées (énergie fossile, matières non recyclables, transports engendrant des nuisances)	Nocivité moyenne (huiles, PH intérieur à 5,5 ou supérieur à 8,5), Les rejets ne sont pas conformes après traitement	Déversement de produits liquides dangereux en quantités moyennes	Production forte de DIB (Nb d'enlèvement) faible quantité de DD	Nocivité moyenne (CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , poussières inertes) / Les rejets sont traités et ne sont pas conformes	Absence de plainte, impact limité au site ou aux abords au site, risque d'interaction avec les autres activités
4	Impact fort, modification importante et irréversible (pollution importante avec conséquences en dehors du site)	Les ressources sont gaspillées (matières, énergie rare)	Nocivité forte (métaux lourds, composés organiques chlorés), Les rejets sont très polluants après traitement	Déversement de produits liquides dangereux en très forte quantité (Cuves de 1000)	Forte production de DD (Nb d'enlèvement)	Nocivité importante : brouillard d'huile, poussières métalliques / Les rejets sont très polluants	Plaintes, mise en demeure, non entretien du site, impact touchant l'extérieur du site

### II-3.2 Le profil environnement du produit de l'atelier Schneider (SM6) :

Schneider Electric est engagé dans une démarche environnementale inscrite dans le long terme. Dans ce cadre, SM6 a été conçu dans le souci du respect de l'environnement et notamment en prenant en compte les aptitudes au recyclage du produit.

Les matériaux utilisés, isolants et conducteurs, sont identifiés, facilement séparables, dans l'analyse profil environnement produit qui a été élaboré en conformité avec l'ISO 14040.

En fin de vie, SM6 pourra être traité, recyclé et valorisé conformément au projet de réglementation européenne sur la fin de vie des produits électriques et électroniques, et en particulier sans émission de gaz dans l'atmosphère ni rejet de fluides polluants. SM6 est conforme à la directive RoHS qui restreint l'utilisation de six substances dangereuses pour la fabrication de divers types d'équipements électroniques et électriques. <sup>[19]</sup>

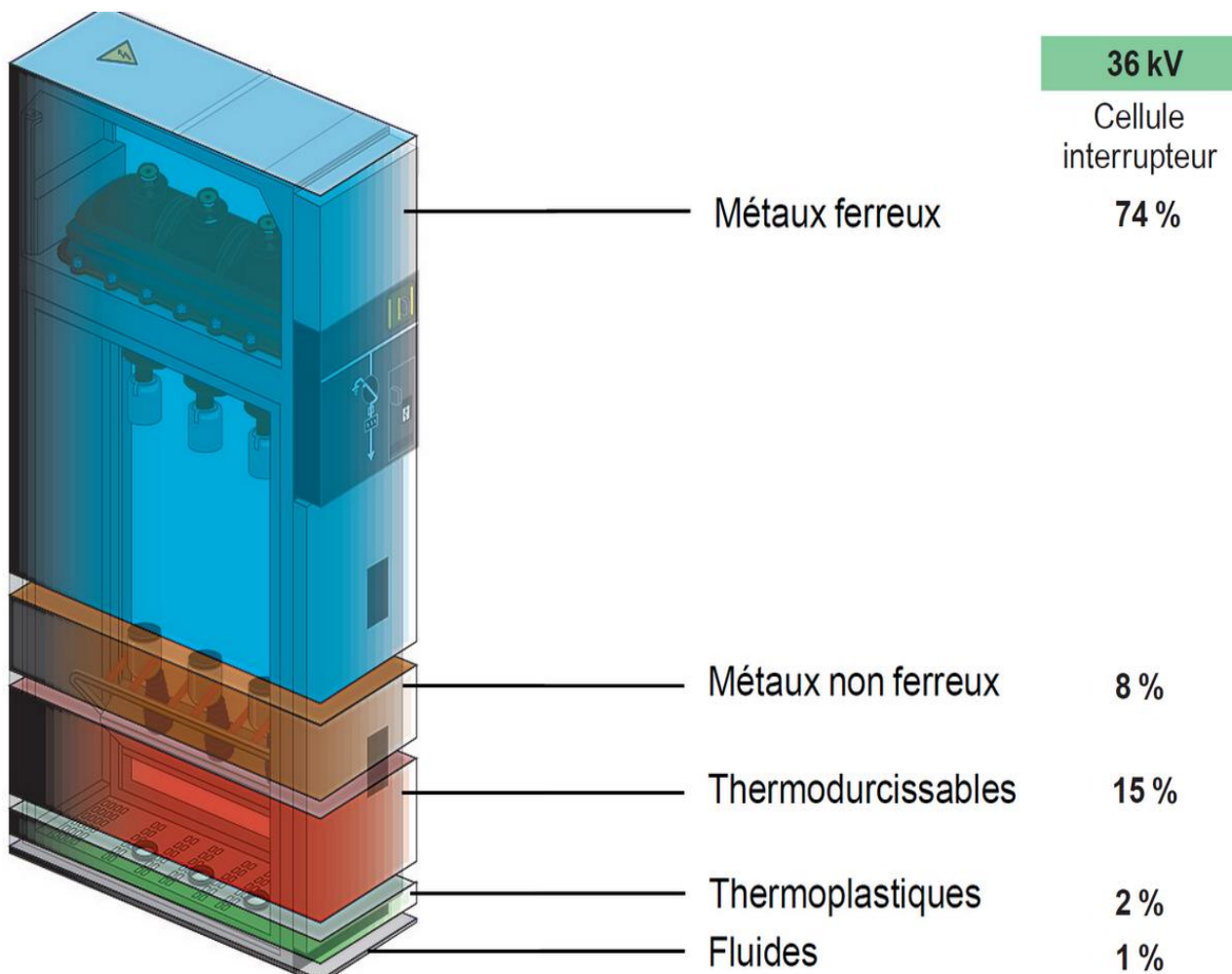


Figure 7 : les matériaux de la cellule SM6 36.

### II-3.3 L'impact du SF<sub>6</sub>, gaz des appareilleurs du SM6 :

Les interrupteurs-sectionneurs et sectionneurs de terre SM6-36 utilisent l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) pour l'isolement et la coupure. Les parties actives sont placées dans une enveloppe en matière isolante scellée à vie, répondant à la définition de la CEI 56 / annexe EE (édition 1987) des systèmes à pression scellée.

Les appareils qui équipent la gamme SM6-36 ont des caractéristiques remarquables :

- Longue durée de vie
- Absence d'entretien des parties actives
- Endurance électrique élevée
- Niveau de surtension très faible
- Sécurité de fonctionnement. <sup>[19]</sup>

#### **Impacte sur la santé :**

Le SF<sub>6</sub> pur est physiologiquement sans danger. En raison de son poids (5 fois plus lourd que l'air), il peut refouler l'air en cas d'accumulation en grandes quantités dans les zones basses et non ventilées. Le SF<sub>6</sub> n'est pas classé comme substance dangereuse selon la législation relative aux produits chimiques. <sup>[20]</sup>

#### **Impact sur l'environnement :**

Le SF<sub>6</sub> est l'un des six types de gaz à effet de serre visés par le protocole de Kyoto ainsi que dans la directive 2003/87/CE. Son potentiel de réchauffement global (PRG) est 22 800 fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub>, ce qui en fait potentiellement le plus puissant gaz à effet de serre sur Terre. Cela signifie que chaque kilogramme de SF<sub>6</sub> émis dans l'atmosphère a le même impact sur l'effet de serre global à long terme que 22 800 kg de CO<sub>2</sub>. <sup>[21]</sup>

#### **Le traitement réservé au gaz SF<sub>6</sub> usagé :**

On peut lire sur la notice d'utilisation du SM6 : Le SF<sub>6</sub> doit être retiré avant toute opération de démantèlement selon les procédures décrites dans le document CEI-61634. Le gaz doit être traité conformément au document CEI-60480. <sup>[22]</sup>

#### **II-4 OADRI : Outil d'Aide à la Décision Risque Intégré :**

Un management des risques commun ou intégré pour la QSSTE est essentiel pour une entreprise aspirant à basculée vers l'intégration, avoir une méthode intégrer pour l'identification, l'évaluation et la mise en place des mesures de préventions, est l'une des principale finalité d'un système de management intégrée.

Le management des risques et la méthode d'évaluation des risques peuvent être intégrés et normalisés au sein d'une entreprise.

Une méthodologie commune ne suffit pas, la matrice d'évaluation des risques QSSTE doit être la même. La cotation de la gravité, probabilité d'occurrence et priorité doivent être communs pour chaque risque quel qu'il soit. Chaque risque peut être évalué avec des scores standardisés variant entre 1 et 4 pour la gravité et la probabilité d'occurrence et entre 1 et 3 pour la priorité.

En d'autres termes, un score de 4 points peut généralement signifier la mort, impact environnementale irréversible ou un très grand coût de la non-qualité, et 1 point signifierait un risque négligeable.

Cette standardisation des tableaux est essentielle pour que les résultats aient un sens afin de donné une priorité commune pour la mise en place des mesures de prévention.

Les personnes responsables de l'évaluation des risques auront plus d'aisance à présente leurs études pour le haut management. Ces derniers pourront mieux appréhender la compréhension et la comparaison des risques entre les catégories QSSTE... Le risque peut même être comparé dans l'ensemble de l'entreprise, le responsable de l'entreprise peut demander à la personne qui a fait l'analyse pourquoi le même risque a une note différente dans deux sites différents, ou si un site classe un risque élevé et un autre site similaire ne l'a même pas inclus...etc.

C'est dans cette optique que nous avons essayé d'élaborer notre outil d'aide à la décision.

### II-4.1 Les 3 nouvelles grilles d'analyse des risques :

Voici le rendu final des grilles dans notre outils d'aide à la décision :

Santé et sécurité au travail :

Identification du danger				Evaluation du risque			Mesures de prévention	
Source du danger	Situation dangereuse	Risques	Domage	Gravité	Probabilité	Priorité	Mesure de prévention existante	Mesure de prévention à proposer

Environnement :

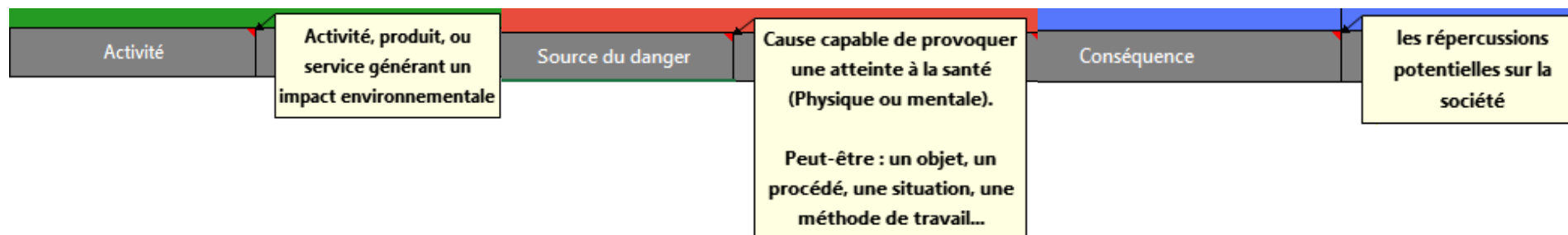
Identification de l'impact environnementale				Evaluation de l'impact			Mesures de prévention	
Source de l'impact	Activité	Aspect	Impact	Gravité	Probabilité	Priorité	Mesure de prévention existante	Mesure de prévention à proposer

Qualité :

Identification du risque			Evaluation du risque			Mesures de prévention	
Source du risque	Description du risque	Conséquence	Gravité	Probabilité	Priorité	Mesure de prévention existante	Mesure de prévention à proposer

\*On peut constater que les grilles ont la même structure, à part celle de la qualité qui manque une partie « cause » dans la colonne « identification du risque » par rapport à la grille originale, nous l'avons retiré car nous nous sommes retrouvés à parler de la cause lors de la description du risque.

\*Les petits points rouges en haut à droite de la 2eme ligne de chaque grille représente des commentaires descriptifs pour aider l'utilisateur à comprendre la finalité de chaque colonne, il suffit juste de placer le curseur sur la case pour faire apparaitre le contenu :



## II-4.2 Guide d'usage des grilles d'analyse des risques :

La grille d'analyse des risques se compose de 3 colonne principale :

- Identification du (danger) pour la santé et sécurité au travail, (risque) pour la qualité, (impact) pour l'environnement ;
- Evaluation du (risque) pour la qualité et la santé et sécurité au travail, (impacts) pour l'environnement ;
- Mesures de prévention.

### II-4.2.1 Identification du (risque, danger, impact) :

Pour la grille d'évaluation des risques Qualité :

- 1- **Source du risque** : La source qui génère le risque, dans notre grille (Macro et Micro environnement seulement, mais l'utilisateur peut rajouter la source qu'il veut) ;
- 2- **Description du risque** : Ce qui peut arriver et comment ;
- 3- **Conséquence** : les répercussions potentielles sur l'entreprise ;

Pour la grille d'évaluation des risques santé et sécurité au travail :

- 1- **Source du danger** : Cause capable de provoquer une atteinte à la santé physique ou mentale ;
- 2- **Situation dangereuse** : Situation de travail de la personne en présence du danger ;
- 3- **Risques** : Le risque associé à la situation de travail ;
- 4- **Domage** : Lésion et / ou atteinte à la santé.

Pour la grille d'évaluation des impacts environnementaux :

- 1- **Source de l'impact** : Source de la pollution (lieux, action, activité, processus, produit...) ;
- 2- **Activité** : Description des activités générant des impacts environnementaux ;
- 3- **Aspect** : Élément des activités, produits ou services d'un organisme susceptible d'interactions avec l'environnement. ;
- 4- **Impact** : Toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux d'un organisme.

## II-4.2.2 Evaluation du (risque, danger, impact) : L'évaluation se compose de 3 colonne :

- 1- **Gravité** : Les conséquences et effets possibles d'une exposition ;
- 2- **Probabilité** : La probabilité est la chance qu'un dommage survienne d'un danger ou impact ;
- 3- **Priorité** : Les risques ou impacts qu'il faut réduire en priorité sont ceux qui apparaissent à la fois avec une gravité et probabilité élevée.

**Gravité** : L'estimation de la gravité se calcule comme suit :

Pour la qualité :

- 1 = **(Faible)** : Conséquence de la non-qualité faible ;
- 2 = **(Moyenne)** : Conséquence de la non-qualité moyenne ;
- 3 = **(Grave)** : Conséquence de la non-qualité grave ;
- 4 = **(Très grave)** : Conséquence de la non-qualité très grave.

Pour la santé et sécurité au travail :

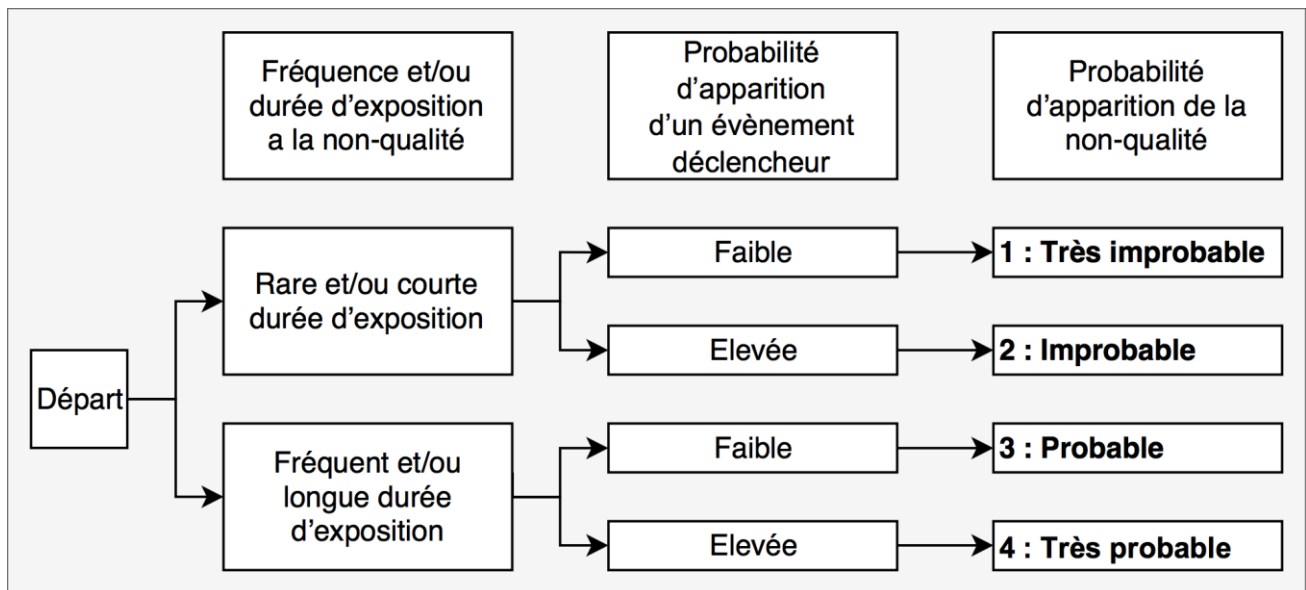
- 1 = **(Faible)** : Accident du travail ou maladie professionnelle sans arrêt de travail ;
- 2 = **(Moyenne)** : Accident du travail ou maladie professionnelle avec arrêt de travail ;
- 3 = **(Grave)** : Accident du travail ou maladie professionnelle entraînant une incapacité permanente partielle ;
- 4 = **(Très grave)** : Accident du travail ou maladie professionnelle mortel.

Pour l'environnement :

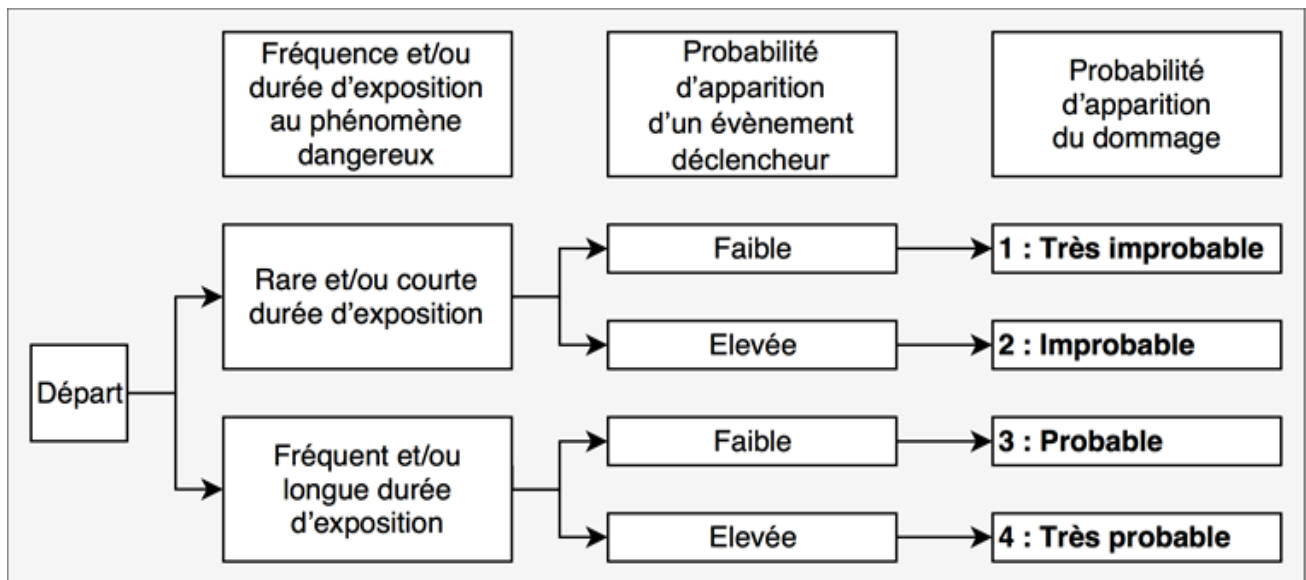
- 1 = **(Faible)** : Pas ou peu d'effet notable (conséquence limitée au site, réversible naturellement intervention facile et rapide, sans coût) ;
- 2 = **(Moyenne)** : Peu important ou effet mineur réversible (conséquences limitées au site moyennant coûts d'intervention) ;
- 3 = **(Grave)** : Impact moyen modification importante et réversible ou limitées et irréversible (conséquences, en dehors du site, réversible moyennant coûts importants) ;
- 4 = **(Très grave)** : Impact fort, modification importante et irréversible (pollution importante avec conséquences en dehors du site). <sup>[17]</sup>

**Probabilité** : L'estimation de la probabilité se calcule comme suit :

Pour la qualité :



Pour la santé et sécurité au travail :



Pour l'environnement :

- 1 = (Très improbable) : Événement exceptionnel ou accidentel (moins d'une fois par an) ;
- 2 = (Improbable) : Événement peu fréquent mais possible (Plusieurs fois par an) ;
- 3 = (Probable) : Événements de fréquence moyenne ou occasionnelle (au moins une fois par semaine) ;
- 4 = (Très probable) : Événement très fréquent ou en continu (tous les jours). <sup>[17]</sup>



**Priorité** : L'estimation de la priorité se calcule par cette matrice :

Estimation de la gravité	4 Très grave	4	8	12	16
	3 Grave	3	6	9	12
	2 Moyenne	2	4	6	8
	1 Faible	1	2	3	4
		1 Rare	2 Improbable	3 Probable	4 Certain
Estimation de la probabilité					

Cette matrice est la même dans les 3 grilles d'analyse, comme ça été précédemment expliqué, c'est pour avoir un type d'intégration entre les 3 grilles.

La grille peut même détecter la différence entre une (gravité = 1 \* probabilité = 4) qui est verte et une (gravité = 4 \* probabilité = 1) qui est orange et lui donne une coloration adéquate automatiquement :

Evaluation du risque		
Gravité	Probabilité	Priorité
1- Faible	4- Très probable	4
4- Très grave	1- Très improbable	4
2- Moyenne	2- Improbable	4

Nous avons aussi mis à disposition de l'utilisateur des cases pour introduire des informations liées à l'entreprise au cas où le rédacteur veut imprimer la feuille :

Unité de travail :	Rédacteur:	Date:	Nombre de salariés :	Entreprise :
--------------------	------------	-------	----------------------	--------------

### **II-4.2.3 Priorisation des actions à mettre en œuvre :**

**PRIORITE 1 :** A traiter en priorité, risque inacceptable (9-16) :

(Conséquence, risque, aspect environnementale) ou l'exposition à celui-ci doit être traité rapidement ou des mesures de prévention doivent être mises en place afin de minimiser l'impact du danger ou faire diminuer la probabilité d'occurrence.

**PRIORITE 2 :** A traiter dans un second temps (4-8) :

(Conséquence, risque, aspect environnementale) ou l'exposition à celui-ci n'est pas négligeable et des améliorations ou des mesures de prévention doivent être prises afin de minimiser l'impact du danger ou faire diminuer la probabilité d'occurrence.

**PRIORITE 3 :** A traiter ultérieurement. Pas d'amélioration urgente (1-4) :

(Conséquence, risque, aspect environnementale) ou l'exposition à celui-ci est réelle mais ne présente pas de caractère d'urgence dans son traitement.

**L'outil sera présenté dans un CD (à exécuter de préférence dans une version d'Excel égale ou supérieure à 2010)**

## **Conclusion du chapitre II : Les grilles d'analyse des risques**

Nous avons réalisé les 3 grilles d'analyse des risques avec différents objectifs spécifiques et exclusifs à chaque grille.

La première grille réalisée est celle de SST. Cette grille est la plus détaillée des trois. C'est elle qui nous a fourni le plus de données pour la réalisation de notre Outil. La collecte des informations a duré presque un mois. Elle contient les mesures de préventions existantes au niveau de l'atelier Schneider. Ce travail de collecte a été réalisé collégialement avec le HSE de l'entreprise et les ouvriers de l'atelier Schneider. Elle contient par ailleurs les mesures de prévention que nous avons proposées pour réduire la gravité et la probabilité d'occurrence de certains risques. L'analyse des risques est faite exclusivement pour cette grille en raison de l'importance et de la quantité des données qu'elle contient.

La 2<sup>ème</sup> analyse, est celle de la qualité. Nous l'avons réalisée à l'aide du RMQ, du service technico-commercial et le service achat. Nous avons dénombré les mesures de préventions existantes et proposé quelques mesures pour la macro et le micro environnement de l'entreprise. Notre intention primaire était de dresser une grille d'analyse de risques composée de risques qualité spécifique au processus de production du produit de l'atelier Schneider (SM6). L'étude de cas faite pour cette partie (voir annexe E) porte exclusivement sur la qualité afin de donner un aperçu sur les mesures de prévention existante pour le risque (non-respect des exigences : Produit non conforme).

Pour la 3<sup>ème</sup> analyse, celle de l'environnement, nous l'avons réalisée avec une grille inspirée d'une étude réalisée par AFNOR sur la nouvelle version de la norme ISO 14001, la grille contient quelques impacts qui s'adaptent à certains ateliers de la société REMELEC. C'est la seule grille qui contient la méthode d'évaluation des risques et le profil environnemental du produit.

L'insuffisance du temps que demande ce travail au regard de notre durée de stage nous a contraint de passer outre une recherche précise et de limiter notre approche concernant la qualité au micro et macro environnement ainsi qu'à quelques aspects environnementaux.

Malgré leurs disparités, les 3 grilles d'analyse des risques, ont été d'une grande aide pour développer la dernière étape de notre travail qui a consisté à élaborer l'outil d'aide à la décision : OADRI

## **Conclusion générale**

La mise en place d'un système de management des risques est un travail qui demande du temps de la patience et un investissement de la direction de l'entreprise tout en incluant l'interaction avec les parties prenantes en tant que composante présente dans toutes les activités de l'organisme.

Un système de management des risques peut être utilisé par tout organisme, il fournit une approche commune permettant de gérer toute forme de risque et n'est pas spécifique à une industrie ou un secteur, il peut être utilisé tout au long de la vie de l'organisme et appliqué à toute activité, y compris la prise de décisions à tous les niveaux.

Le management du risque est intégré à toutes les activités de l'organisme, y compris la prise de décisions. Il ne s'agit pas d'une activité indépendante séparée des activités et processus de l'organisme. Chacun au sein d'un organisme a une responsabilité en matière de management du risque. Il améliore donc la prise de décisions à tous les niveaux.

Au cours de ce stage, la mission principale que nous nous sommes imposée était d'évaluer les risques de la société REMELEC et à travers les résultats obtenus, mettre en place un outil permettant l'amélioration de la prise de décision et l'automatisation de l'analyse des résultats.

Le travail que nous avons effectué nous a permis de découvrir et de comprendre les bienfaits que peut procurer un système de management des risques et que nous avons tenu à inculquer aux responsables de REMELEC ; notamment, en les aidant dans la prise de décisions, l'établissement et l'atteinte d'objectifs et l'amélioration de la performance.

Le contact permanent avec le personnel de l'atelier Schneider nous a permis d'acquérir un esprit de travail en équipe et d'accroître nos compétences en tant que manager, il nous a aussi permis d'échanger et de partager des expériences et des connaissances dans le domaine de la Qualité, de la Sécurité et de l'Environnement.

Ce stage a été donc une expérience très enrichissante source d'apprentissage et de mise en pratique des compétences et connaissances développées durant notre cursus universitaire.

De par les résultats présentés dans le dernier chapitre nous estimons que le but de notre travail a été atteint. Nous avons réussi à créer un outil d'aide à la décision presque complet dénommé OADRI, tout en prenant en considération l'ergonomie, le design et le plus important, la facilité d'usage. L'outil OADRI peut être utilisé dans n'importe quelle entreprise quelle que soit sa taille. Il peut aider petite ou grande entreprise à réaliser leur analyse de risque « qualité, sécurité et même environnementale ». De plus, pour les entreprises qui fonctionnent avec un système de management intégré cet outil peut les aider à mieux manager les risques des trois systèmes en même temps, de mettre en place des mesures de prévention adéquates et de réduire les risques qui peuvent affecter les autres systèmes.

En outre, l'outil OADRI peut aider les entreprises à évaluer leurs risques, communiquer les résultats obtenus, mettre en place des mesures de prévention, en conséquence, améliorer leur performance opérationnelle et pérenniser l'existence de l'entreprise dans un monde industriel de plus en plus concurrentiel ou les risques doivent être une préoccupation à ne pas négliger.

Malgré que nous ayons décrit cet outil d'aide à la décision comme étant presque complet dans le cadre de notre étude, nous sommes conscients que d'autres fonctionnalités peuvent améliorer son utilisation, comme par exemple un critère « coût de la mise en place des mesures de prévention » qui peut jouer un grand rôle dans la prise de décision. Par ailleurs cet outil souffre d'un manque de données sur les risques qualité, et les aspects environnementaux, que l'on peut retrouver dans la diversité des milieux professionnels.

Nous restons confiant car cet outil évoluera au fur et à mesure de recueil de plus d'informations et une familiarisation avec les fonctionnalités d'Excel. On peut prétendre que notre **OADRI : Outil d'Aide à la Décision Risque Intégré** est la version 1.0 qui pourra toujours être mise à jour.

Dans un avenir proche, nous projetons d'intégrer la réglementation Algérienne pour chaque risque et impacte environnementale disponible pour aider les entreprises dans leur veille réglementaire. Aussi nous sommes en train d'étudier l'ajout d'un nouveau critère « Détectabilité » comme dans l'AMDEC pour optimiser la prise de décision...

## Référence bibliographique partie théorique

[0-1] [0-2] : Ministère de l'industrie et des mines. Bulletins d'information statistique de la PME [en ligne]. Mai 2016 - mai 2017. N°28-30. Disponible sur :

[http://www.mdipi.gov.dz/IMG/pdf/Bulletin\\_PME\\_N\\_30.pdf](http://www.mdipi.gov.dz/IMG/pdf/Bulletin_PME_N_30.pdf) (Consultée le 18.06.2017)

[http://www.mdipi.gov.dz/IMG/pdf/Bulletin\\_PME\\_no28.pdf](http://www.mdipi.gov.dz/IMG/pdf/Bulletin_PME_no28.pdf) (Consultée le 18.06.2017)

[0-3] : El Moudjahid. Notre Forum économie, M. Slimani, DG du centre national du registre du commerce : un registre infalsifiable [en ligne]. 08 mai 2017. Disponible sur :

<http://www.elmoudjahid.com/fr/actualites/108799> (Consultée le 18.06.2017)

[1] : ISO. ISO 31000 Risk management a practical guide for SMEs [en ligne]. 2009. Disponible sur :

[https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso\\_31000\\_for\\_smes.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_31000_for_smes.pdf) (Consultée le 27.05.2017) ISBN 978-92-67-10645-8

[2] : Chad Kymal, Gregory Gruska, R. Dan Reid. Integrated Management Systems : QMS, EMS, OHSMS, FSMS including Aerospace, Service, Semiconductor/Electronics, Automotive, and Food [en ligne]. American Society for Quality, Quality Press, Milwaukee, WI 53203, 2015, 216 pages. Disponible sur : <https://asq.org/quality-press/display-item?item=H1474> (Consultée le 27.05.2017). ISBN : 978-0-87389-894-2

[3] : ISO/IEC. Directives ISO/IEC, Partie 1. Supplément ISO consolidé — Procédures spécifiques à l'ISO [en ligne]. Publié le 30 avril 2016. Septième édition, 2016 (Edition basée sur la douzième édition (2016) des Directives ISO/IEC, Partie 1). Disponible sur :

<http://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=4405363&objAction=browse&viewType=1>

(Consultée le 27.05.2017).

[4] : Alain Dorison. Rapport sur l'enseignement de l'excellence opérationnelle dans les grandes écoles d'ingénieurs et de management [en ligne]. Remis au ministre en charge de l'Industrie. 06/2009.

[www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions\\_services/secteurs-professionnels/etudes/rapport-dorison.pdf](http://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/secteurs-professionnels/etudes/rapport-dorison.pdf) (Consultée le 27.05.2017).

[5] : Jean Le Ray, De la gestion des risques au management des risques Pourquoi ? Comment ? AFNOR, mars 2015, 540 p. ISBN : 978-2-12-465493-2.

[6] : ITM / AAA / DSAT. Pas à pas vers l'évaluation et la gestion des risques [en ligne]. Disponible sur : [http://www.aaa.lu/fileadmin/file/aaa/publication/gestion\\_risque/brochure\\_pas\\_a\\_pas.pdf](http://www.aaa.lu/fileadmin/file/aaa/publication/gestion_risque/brochure_pas_a_pas.pdf) (Consultée le 27.05.2017)

[7] : Ministère de l'industrie et des mines (Abdesslam Bouchouareb). Le projet de loi relatif à la normalisation favorable à la protection de l'économie nationale [en ligne]. Alger le 21 mars 2016. Disponible sur : <http://www.mdipi.gov.dz/?Le-projet-de-loi-relatif-a-la> (Consultée le 27.05.2017).

[8] : Ministère de l'industrie et des mines (Abdesslam Bouchouareb). Mr Bouchouareb : Les textes juridiques de la loi sur la normalisation fin prête. Alger le 23 mai 2016. Disponible sur : <http://www.mdipi.gov.dz/?Mr-Bouchouareb-Les-textes> (Consultée le 27.05.2017).

[9] : L'Éconews. Des opérateurs ne respectent pas les certifications [en ligne]. 26/12/2016. Disponible sur : [http://www.leconews.com/fr/actualites/nationale/industries/des-operateurs-ne-respectent-pas-les-certifications-26-12-2016-179442\\_340.php](http://www.leconews.com/fr/actualites/nationale/industries/des-operateurs-ne-respectent-pas-les-certifications-26-12-2016-179442_340.php) (Consultée le 27.05.2017).

[10] : EUR-Lex. Directive 89/391/CEE du Conseil, du 12 juin 1989, concernant la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs au travail [en ligne]. Journal officiel, n° L 183 du 29/06/1989. Disponible sur : <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=OJ:L:1989:183:FULL&from=FR> (Consultée le 27.05.2017).

[11] : Contributeurs à Wikipédia, 'Document unique', Wikipédia, l'encyclopédie libre, 13 février 2017, <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Documentunique&oldid=134507850> (Consultée le 25.04.2017).

[12] : MINISTERE DE LA SANTE, DE LA POPULATION ET DE LA REFORME HOSPITALIERE. Arrêté interministériel du 5 Chaâbane 1424 correspondant au 1er octobre 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante [en ligne]. Journal officiel, n° 7 du 31 janvier 2004. Art. 4. pp. 7. Disponible sur : [www.joradp.dz/JO2000/2004/007/FP7.pdf](http://www.joradp.dz/JO2000/2004/007/FP7.pdf) (Consultée le 27.05.2017).

[13] : MINISTRE DE L'ENERGIE, Décret exécutif n° 14-349 du 15 Safar 1436 correspondant au 8 décembre 2014 fixant les conditions de mise en conformité des installations et des équipements relevant des activités hydrocarbures [en ligne]. Journal officiel, n° 73 du 31 janvier 2004. Art. 3. pp. 8. Disponible sur : <http://www.joradp.dz/Jo2000/2014/073/FP8.pdf> (Consultée le 27.05.2017).

[14] : MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DE LA PROMOTION DES INVESTISSEMENTS, Décret exécutif n° 09-335 du Aouel Dhou El Kaada 1430 correspondant au 20 octobre 2009 fixant les modalités d'élaboration et de mise en œuvre des plans internes d'intervention par les exploitants des installations industrielles [en ligne]. Journal officiel, n° 60 du 21 octobre 2009, Art 3. pp. 8. Disponible sur : <http://www.joradp.dz/Jo2000/2009/060/FP8.pdf> (Consultée le 27.05.2017).

[15] : MINISTERE DES AFFAIRES ETRANGERES, décret présidentiel n° 04-170 du 19 Rabie Ethani 1425 correspondant au 8 juin 2004 portant ratification du protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques relatif à la convention sur la diversité biologique, adopté à Montréal le 29 janvier 2000 [en ligne]. Journal officiel, n° 38 du 13 juin 2004, ANNEXE III EVALUATION DES RISQUES. pp. 14-15. Disponible sur :  
<http://www.joradp.dz/Jo2000/2004/038/FP14.pdf> (Consultée le 27.05.2017).  
<http://www.joradp.dz/Jo2000/2004/038/FP15.pdf> (Consultée le 27.05.2017).

[16] : MINISTERE DE LA SANTE, Loi n° 88-07 du 26 janvier 1988 relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du travail, [en ligne]. Journal officiel, n° 4 du 27 janvier 1988, Art 3,12,21,22. pp. 84-89. Disponible sur : <http://www.joradp.dz/JO8499/1988/004/FP85.pdf> (Consultée le 25.04.2017).  
<http://www.joradp.dz/JO8499/1988/004/FP86.pdf> (Consultée le 25.04.2017)  
<http://www.joradp.dz/JO8499/1988/004/FP87.pdf> (Consultée le 25.04.2017).

[17] : ALGERIE FOCUS, Hygiène, santé et sécurité du travail : la situation est alarmante en Algérie [en ligne]. 7 août 2013. <http://www.algerie-focus.com/2013/08/hygiene-sante-et-securite-du-travail-la-situation-est-alarmante-en-algerie/> (Consultée le 27.05.2017).

[18] : YOUTUBE, Cnas Direction Générale, العمل محيط داخل الأمن و الصحة [Video en ligne]. 25/12/2016. <https://youtu.be/YTRp1r9eces?t=1m46s> (Consultée le 27.05.2017).



- [19] : MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT, Décret exécutif n° 06-198 du 4 Joumada El Oula 1427 correspondant au 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement [en ligne]. Journal officiel, n° 37 du 4 juin 2006, Art 12,14. pp. 10-11. Disponible sur : <http://www.joradp.dz/Jo2000/2006/037/FP10.pdf> (Consultée le 27.05.2017).  
<http://www.joradp.dz/Jo2000/2006/037/FP11.pdf> (Consultée le 27.05.2017).
- [20] : allAfrica, Algérie : L'environnement, une cause nationale nécessitant la mobilisation de tous pour sa protection [en ligne]. 9 Février 2017. Disponible sur : <http://fr.allafrica.com/stories/201702100261.html> (Consultée le 27.05.2017)
- [21] : ISO, ISO 9000 – Management de la qualité [en ligne]. Disponible sur : <https://www.iso.org/fr/iso-9001-quality-management.html> (Consultée le 27.05.2017).
- [22] : Certification-qse, Définition Risque qualité – Qualité ISO 9001 [en ligne]. Disponible sur : [www.certification-qse.com/definition-risque-qualite-qualite-iso-9001](http://www.certification-qse.com/definition-risque-qualite-qualite-iso-9001) (Consultée le 27.05.2017).
- [23] : ISO, ISO 14000 – Management environnemental [en ligne]. Disponible sur : <https://www.iso.org/fr/iso-14001-environmental-management.html> (Consultée le 27.05.2017).
- [24] : ISO, Systèmes de management environnemental -- Exigences et lignes directrices pour son utilisation, ISO 14001 : 2004, Deuxième édition, 15 novembre 2004, 27 p.
- [25] : Contributeurs à Wikipédia, 'OHSAS', Wikipédia, l'encyclopédie libre, 13 mars 2017, <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=OHSAS&oldid=135380336> (Consultée le 27.05.2017)
- [26] : BSI. Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail — Exigences, BS OHSAS 18001 :2007, 31 Juillet 2007, 32 p. ISBN 978 0 580 59404 5.
- [27] : Excellence operationnelle.tv, Les 17 Fiches outils du Lean Manager [en ligne]. Disponible sur : [www.excellence-operationnelle.tv/les-17-fiches-outils-du-lean-manager](http://www.excellence-operationnelle.tv/les-17-fiches-outils-du-lean-manager) (Consultée le 27.05.2017).
- [28] : CEI/ISO, Gestion des risques -- Techniques d'évaluation des risques, CEI 31010 :2009, première édition, novembre 2009, 176 p.

## Référence bibliographique partie pratique

- [1] : Hassiba Abdallah - Portail Algérien des Energies Renouvelables. Contrat entre Schneider Electric et Remelec pour la production de transformateurs [en ligne]. Publié le Jeudi 6 décembre 2012. Disponible sur : <<http://portail.cder.dz/spip.php?article2895>> (Consultée le 19/06/2017).
- [2] : Patrice HARDOUIN. Fiche d'évaluation des risques [en ligne]. Disponible sur [http://www.biotechno.fr/IMG/scenari/dossierpse/res/fiche\\_evaluation\\_risque\\_droite.pdf](http://www.biotechno.fr/IMG/scenari/dossierpse/res/fiche_evaluation_risque_droite.pdf) (Consultée le 19/06/2017)
- [3] : [SETON, s.d.] SETON, Protection murale antichoc en mousse armée Optichoc plate - surface de 75mm. [s.d.]. Disponible sur : <http://www.seton.fr/protection-murale-antichoc-mousse-armee-optichoc-plate-surface-de75-mm.html#PLAAM> (Consultée le 25/04/2017).
- [4] : [SESTIDF, septembre 2014] SESTIDF, Fiche repères, les principes de sécurité physique. 09/2014. Disponible sur : <http://www.sestidf.fr/wp-content/uploads/2014/08/Manutention-manuelle-Fiche-rep%C3%A8re.pdf> (Consultée le 25/04/2017).
- [5] : [SETON, s.d.] SETON, Panneaux de danger rectangulaires - Attention à vos mains, risque de coupure. [s.d.]. Disponible sur : <http://www.seton.fr/panneaux-danger-rectangulaires-attention-vos-mains-risque-coupure.html#PDMLFR20%203300> (Consultée le 25/04/2017).
- [6] : [SETON, s.d.] SETON, Panneaux de signalisation de sécurité standards - Passage obligatoire pour piétons. [s.d.]. Disponible sur : <http://www.seton.fr/panneaux-signalisation-securite-standards-passage-obligatoire-pietons.html#PA4VF%20256> (Consultée le 25/04/2017).
- [7] : [SBEDIRECT, s.d.] SBEDIRECT, Panneau avertissement "porte à maintenir fermée". [s.d.]. Réf. : SP-CS-232-1 PP1. Disponible sur : <http://www.sbedirect.com/grand-comptes/fr/panneaux-d-interdictions-et-d-avertissements-rouge/366-panneau-avertissement-porte-a-maintenir-fermee.html> (Consultée le 25/04/2017).
- [8] : Francis Navier, Philippe Walkowiak. Calculette NFX35-109 manutentions – outil de calcul de la force équivalente. CARSAT, EDF. Octobre 2011. Disponible sur : <http://groupe.afnor.org/download/NFX35-109-fichiers-xls.zip> (Consultée le 25/04/2017).

[9] : [GESIPA, 2013] GESIPA, TAURUS® brochure English – TAURUS Pneumatic-hydraulic Blind Rivet Setting Tools, TAURUS 4 Part-No. 759 0001. 2013. Disponible sur : [http://www.gesipa.com/fileadmin/pdf/Katalog\\_Broschueren\\_Flyer/TAURUS\\_English\\_2013.pdf](http://www.gesipa.com/fileadmin/pdf/Katalog_Broschueren_Flyer/TAURUS_English_2013.pdf) (Consultée le 25/04/2017)

[10] : [GESIPA, Mai 2016] GESIPA, Betriebsanleitungen, TAURUS ®1-4. Outil oléopneumatique pour pose de rivets aveugles - Mode d'emploi avec liste de pièces de rechange. Mai 2016 - 1431748. P. 26. Disponible sur : [http://www.gesipa.com/fileadmin/pdf/Betriebsanleitungen/BA\\_TAURUS\\_1-4\\_komplett\\_2016.pdf](http://www.gesipa.com/fileadmin/pdf/Betriebsanleitungen/BA_TAURUS_1-4_komplett_2016.pdf) (Consultée le 26/04/2017).

[11] : [SETON, s.d.] SETON, Bandes de signalisation haute visibilité photoluminescentes et fluorescentes - Seton. [s.d.]. Disponible sur : <http://www.seton.fr/bandes-signalisation-haute-visibilite-photoluminescentes-fluorescentes.html#RSFPD5> (Consultée le 26/04/2017).

[12] : Etienne Cam, Bernard Durand, Michel Valadié, Bernard Vandevyver, Jean-Louis Pomian. Fiche pratique de sécurité – Conception et aménagement des postes de travail – Figure 7.1.b) Position assis/debout. [En ligne]. Fiche de l'INRS, ED 79. [s.l.] : INRS, CRAM de Bretagne, CRAM Centre-Ouest, CRAM Midi-Pyrénées. 1<sup>er</sup> édition (1999) – réimpression septembre 2013 – 2000ex. ISBN 978-2-7389-1521-4. P. 7. Disponible sur : <http://www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-79/ed79.pdf> (Consultée le 26/04/2017).

[13] : Schneider Electric. SM6-24 Distribution Moyenne Tension Medium Voltage Distribution - Notice d'installation et mise en service, Installation and start-up instructions manual. [En ligne]. Notice de Schneider Electric, NVE7176401 Rev.02. Octobre 2016. P. 7. Disponible sur : [http://download.schneider-electric.com/files?&p\\_File\\_Name=NVE7176401-02-Installation-SM6-24%28web%29.pdf](http://download.schneider-electric.com/files?&p_File_Name=NVE7176401-02-Installation-SM6-24%28web%29.pdf) (Consultée le 26/04/2017).

[14] : Etienne Cam, Bernard Durand, Michel Valadié, Bernard Vandevyver, Jean-Louis Pomian. Fiche pratique de sécurité – Conception et aménagement des postes de travail – Figure 7.1.c) Position assis réglable. [En ligne]. Fiche de l'INRS, ED 79. [s.l.] : INRS, CRAM de Bretagne, CRAM Centre-Ouest, CRAM Midi-Pyrénées. 1<sup>er</sup> édition (1999) – réimpression septembre 2013 – 2000ex. ISBN 978-2-7389-1521-4. P. 7. Disponible sur : <http://www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-79/ed79.pdf> (Consultée le 26/04/2017).

[15] : [transpalette manuel b, s.d.] Marc Lalumière, Transpalette manuel (chariot pour palettes). [s.d.]. Disponible sur : <http://www.csst.qc.ca/prevention/theme/manutention/fiches/Pages/Transpalette-manuel.aspx> (Consultée le 26/04/2017).

[16] : Ministère du travail (Français), Les RPS : c'est quoi ? [en ligne], publié le 15.09.10 mise à jour le 18.11.15. Disponible sur : <http://travail-emploi.gouv.fr/sante-au-travail/prevention-des-risques/risques-psycho-sociaux/de-quoi-parle-t-on/article/les-rps-c-est-quoi> (Consultée le 04/06/2017).

[17] : Hubert Landier, Le dialogue social, facteur de performance de l'entreprise [en ligne]. Disponible sur : <http://bit.ly/2qUOkQM> (Consultée le 04/06/2017).

[18] : Loetitia Vaute, Marie-Paule Grevêche. Au cœur de l'ISO 14001 : 2015 – Le système de management environnemental au centre de la stratégie. AFNOR. Septembre 2015. 422p. ISBN 978-2-12-465508-3

[19] : Schneider Electric. Cellules modulaires SM6 AA31-AA33 jusqu'à 36 kV, Distribution Moyenne Tension, AMTED398078BE\_FR. 25/08/2016. Disponible sur : [http://download.schneider-electric.com/files?p\\_Reference=amted398078be\\_fr&p\\_EnDocType=Catalog&p\\_File\\_Id=4303715306&p\\_File\\_Name=amted398078be\\_fr.pdf](http://download.schneider-electric.com/files?p_Reference=amted398078be_fr&p_EnDocType=Catalog&p_File_Id=4303715306&p_File_Name=amted398078be_fr.pdf) (Consultée le 06/06/2017).

[20] : DILO GMBH. Gaz SF6 / Qualité du gaz SF6 - Foire aux questions [en ligne] Disponible sur : <https://www.dilo-gmbh.com/fr/savoir-faire-en-sf6/faq/gaz-sf6-qualite-du-gaz-sf6.html> (Consultée le 19/06/2017)

[21] : Contributeurs à Wikipedia, 'Hexafluorure de soufre', Wikipédia, l'encyclopédie libre, 2 février 2017, [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Hexafluorure\\_de\\_soufre&oldid=134195690](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Hexafluorure_de_soufre&oldid=134195690) (Consultée le 19/06/2017)

[22] : Schnieder electric, SM6 - notice d'utilisation, [en ligne] Edition du : 24/04/2008. Disponible sur : <http://ms.schneider-electric.be/Main/SM6/instructions/7896686fr.pdf> (Consultée le 19/06/2017)

## Lexique

**Caractère subjectif :** Qui varie selon la personnalité, les principes et les goûts de chacun.

**CEI-60480 :** Lignes directrices relatives au contrôle et au traitement de l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) prélevé sur le matériel électrique et spécification en vue de sa réutilisation.

**CEI-61634 :** Appareillage à haute tension – Utilisation et manipulation de gaz hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) dans l'appareillage à haute tension.

**Cœur :** Interrupteur ou sectionneur et sectionneur de terre.

**Contrats à terme :** Il s'agit d'accords pour effectuer une transaction sur une quantité déterminée d'une matière première à une date future fixée, à un prix convenu au moment de l'accord. Le prix sera le « prix à terme », en tenant compte des fluctuations prévisibles comme les frais de port.

**Directive 2003/87/CE :** Instrument juridique de base ayant mis en place, dans l'Union européenne, le système communautaire d'échange de quotas d'émission concernant les gaz à effet de serre.

**Fabrication mixte :** Cette fabrication est un dérivé de la fabrication à la commande. Afin de diminuer les délais de réalisation, les produits sont conçus de telle sorte qu'il est possible de fabriquer des sous-ensembles suivant une politique de fabrication sur stock et ne conserver la personnalisation du produit final par assemblage de ces sous-ensembles qu'au moment de la commande. Toutes les entreprises qui souhaitent améliorer leurs performances vis-à-vis de leurs clients tendent à choisir, de plus en plus, ce type de fabrication.

**Partie prenante :** Personne ou organisme susceptible d'affecter, d'être affecté ou de se sentir lui-même affecté par une décision ou une activité.

**Planning GANTT :** est un outil utilisé en ordonnancement et en gestion de projet et permettant de visualiser dans le temps les diverses tâches composant un projet.

**Protocole de Kyoto :** accord international visant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.



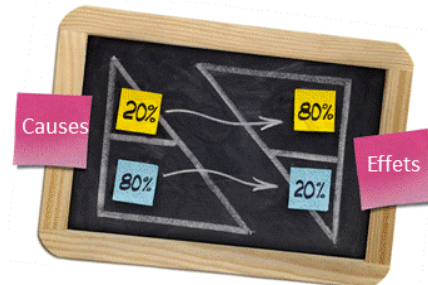
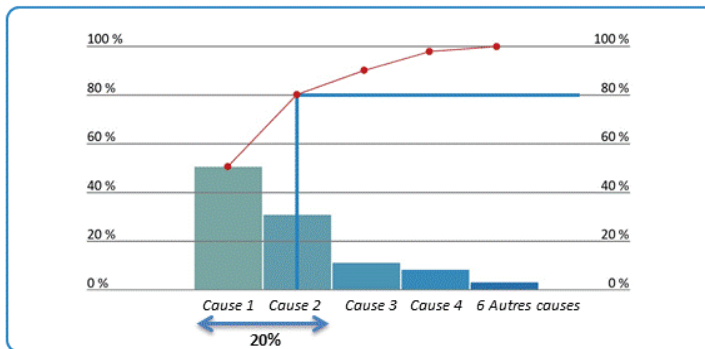
## Le Diagramme Pareto

### Définition :

Le diagramme Pareto est un **outil d'analyse** utilisé pour établir graphiquement une hiérarchisation des actions à mener pour **concentrer ses efforts sur les 20% des causes produisant 80% des effets**.

### Intérêts :

Outil simple à construire qui permet de cibler facilement les causes prioritaires pour gagner en efficacité dans la résolution des problèmes à causes multiples ➔ **il joue le rôle de filtre**.  
Permet de **cibler ses actions** sur les problèmes essentiels pour en maximiser l'impact au moindre coût.



### Méthodologie :

- 1 Définir le critère à analyser
- 2 Collecter les données
- 3 **Élaborer le Pareto :**
  - 1 Valoriser en pourcentage le poids des causes
  - 2 Classer les causes par ordre décroissant
  - 3 Construire le diagramme
- 4 Identifier les 20% de causes prioritaires  
Si la règle de Pareto ne se vérifie pas :  
Rechercher un critère d'analyse plus pertinent



## PDCA

### Définition :

Méthode PDCA signifie: **Plan, Do, Check, Adjust** autrement appelée **Roue de DEMING** (ou cycle de SHEWHART, son inventeur).

**Démarche cyclique d'amélioration** qui consiste à la fin de chaque cycle à recommencer pour tendre vers un fonctionnement optimum.  
**Cycle qui représente l'amélioration continue.**

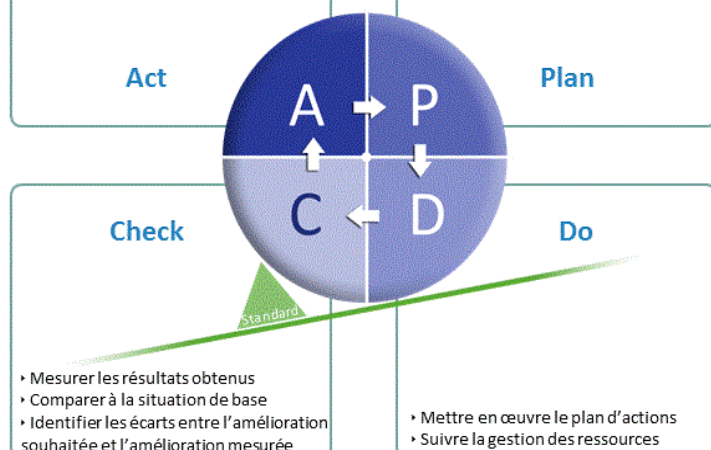
### Intérêts :

- **Plan** = « Planifier » ➔ consiste à planifier et préparer le travail à réaliser, les ressources et moyens nécessaires pour atteindre l'objectif fixé.  
Exemple de document : Planning, plan d'actions, cahier des charges...
- **Do** = « Faire » ➔ **phase de réalisation** / de mise en œuvre du travail planifié = exécution du plan d'actions
- **Check** = « Vérifier » ➔ **Vérifier que les résultats obtenus correspondent à ce qui a été planifié** = vérification de l'atteinte des objectifs fixés initialement
- **Act** = « Agir/Améliorer » ➔ Consiste à **ajuster les écarts, à capitaliser et à déployer.**

### Méthodologie :

- Analyser les causes de non performances
- Cibler les nouvelles actions
- Dupliquer les actions efficaces à d'autres secteurs

- Identifier clairement le problème (QQQCCP)
- Rassembler l'équipe
- Analyser les causes racines (fishbone)
- Définir le plan d'actions





# Carte de contrôle

## Définition :

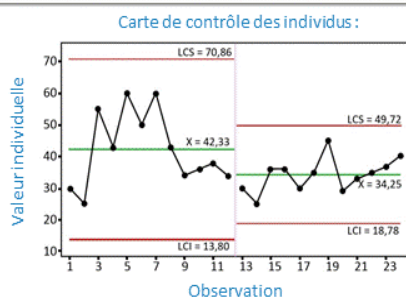
La carte de contrôle est un **outil de maîtrise statistique des procédés**. Elle est construite à partir d'échantillons de la production prélevés à une fréquence déterminée. C'est une **représentation graphique de la variabilité du procédé** en distinguant les causes communes des causes spéciales.

Il existe plusieurs types de cartes de contrôle réparties selon deux grandes familles :

- Les cartes aux mesures.
- Les cartes aux attributs.

## Intérêts :

- Etablir un suivi efficace de l'évolution de fabrication
- Vérifier la stabilité du procédé et anticiper les dérives
- Montrer les impacts des améliorations apportées sur l'évolution de la fabrication
- Permettre l'identification des causes spéciales...



## Principes :

- Pour chaque échantillon prélevé, on calcule la moyenne et l'étendue par rapport au précédent.
- Les valeurs sont ensuite reportées sur la carte de contrôle et donne au fur et à mesure une visualisation de l'évolution du procédé.
- Des limites de contrôle et de surveillance sont calculées et reportées pour vérifier la stabilité du procédé.
- Un tableau de bord est également renseigné et répertorie tous les événements permettant une analyse

## Méthodologie :

- 1 Choix du type de carte
- 2 Déterminer la fréquence de prélèvement
- 3 Calculer les limites de contrôle et de surveillance
- 4 Reporter les points au fur et à mesure des prélèvements ainsi que le tableau de bord
- 5 Analyser les cartes des moyennes et des étendues et identifier les causes spéciales
- 6 Mettre en place les actions correctives
- 7 Refaire une carte pour confirmer l'amélioration



# Le 5S

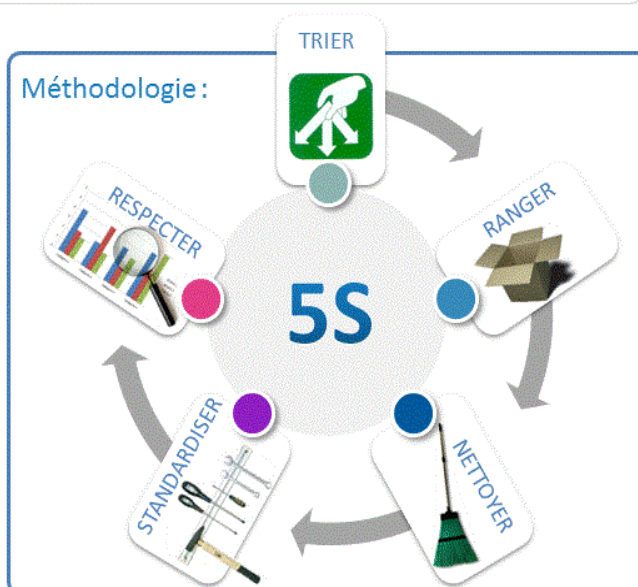
## Définition :

La méthode 5S est une approche systématique visant à **améliorer la propreté et l'ordre dans l'environnement de travail**. Elle peut être appliquée de l'atelier aux bureaux.

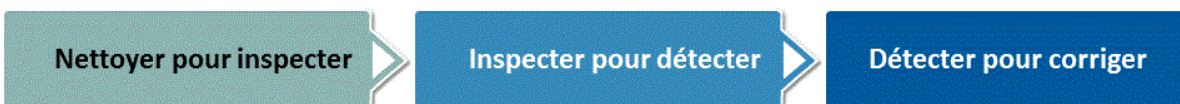
## Intérêts :

- **Éliminer le temps perdu** à chercher ses outils ou équipements
- **Améliorer la sécurité** : marquage au sol, les choses restent à leur place...
- **Améliorer l'efficacité** : identification et gestion des problèmes plus facile
- **Diminuer et prévenir les pannes** : en détectant les sources de salissure
- **Libérer de l'espace** inutilement exploité
- **Inspirer confiance aux clients**
- Ne plus nettoyer par à-coups et **éviter les coups de stress** avant des visites
- **Avoir de meilleures conditions de travail** en maintenant un environnement de travail agréable...

## Méthodologie :



## Principes :





## Le Kaizen

### Définition :

Kaizen tire son origine de deux mots japonais : **改善**  
 Kai (qui signifie « **changement** ») et Zen (qui signifie « **bon** »)  
 ➤ « **Amélioration continue** ».  
 Philosophie ayant pour but l'**élimination des gaspillages et la mise en place d'améliorations simples à faible coût**, quotidiennement et à tous les niveaux d'une entreprise.



### Intérêts :

Démarche fondée sur le **bon sens commun** et sur la **motivation des employés**.

- Analyser les problématiques et les résoudre de manière définitive.
- Mettre en œuvre un ensemble de techniques et méthodes permettant de fiabiliser le processus.
- Faire un meilleur usage des ressources existantes sans les changer = améliorer progressivement sans rechercher l'innovation de rupture

### Outils :

Le Kaizen utilise l'ensemble des outils d'analyse et de résolution de problèmes classiques :

- PDCA,
- 5S,
- QQQQCCP,
- Poka-yoke,
- SMED,
- TPM,
- Kanban,
- ...



### Conditions de réussite :

- **Tout le monde participe** à l'amélioration continue
- Des **guides et procédures simples et accessibles**
- Des **mesures de motivation** (système de récompense, satisfaction du personnel...)
- Une implication active du top management pour déployer la politique
- Le Kaizen n'est pas une méthode à part entière mais un **état d'esprit de groupe** et qui vit grâce à l'implication de tous



## Le 6 Sigma

### Définition :

C'est une **méthode basée sur l'exploitation statistique des données** permettant d'**analyser et maîtriser les paramètres influents d'un processus** et donc d'**en supprimer la variabilité**.  
 C'est une approche orientée vers le client **impacte QCD** (qualité/coût/délai)  
 C'est un mode de management qui s'appuie sur une démarche projet.

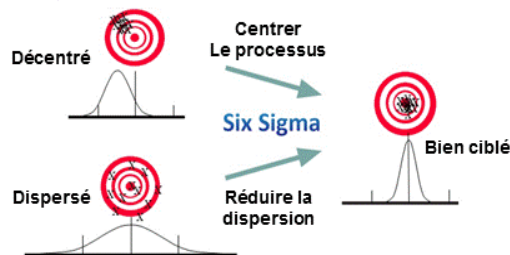
### Intérêts :

- Le Six Sigma est souvent utilisé pour concilier plusieurs objectifs :
- Doter l'organisation d'**actions mesurables et efficaces**,
  - **Réduire les pertes et les coûts liés aux non-qualités**,
  - Dans certains cas, il peut arriver que cette méthode soit mise en avant pour **améliorer l'image de marque de l'entreprise**.

### Principe :

Réduire la variabilité du processus en actionnant les paramètres

La variation dans 85 % des processus industriels est contrôlée par 3 à 6 paramètres maxi



### Méthodologie :

Définir	Mesurer	Analyser	Innover	Contrôler
Définir le projet et les critères critiques pour le client	Mesurer ces critères critiques et les capacités du processus Évaluer le système de mesure	Analyser ces critères critiques (Pourquoi et comment obtenions-nous ces critères?)	Quantifier l'influence des entrées critiques sur ces critères	Contrôler les paramètres critiques sur le long terme
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Charte de projet</li> <li>➤ Voix du client</li> <li>➤ Équipe projet</li> <li>➤ SIPOC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cartographie des processus</li> <li>➤ Sélection du Y (indicateur)</li> <li>➤ Collecte des données</li> <li>➤ Gage R&amp;R</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Régression</li> <li>➤ Analyse de données</li> <li>➤ Corrélation</li> <li>➤ Tests d'hypothèse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ DOE</li> <li>➤ ANOVA</li> <li>➤ Simulation</li> <li>➤ AMDEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Standard</li> <li>➤ Plan de contrôle</li> <li>➤ Maîtrise statistique du processus</li> <li>➤ Carte de contrôle</li> </ul>





## La méthode 8D

### Définition :

Le 8D est une **démarche qualité qui permet d'éradiquer un problème** au sein d'une entreprise ou organisation.

8D est le raccourci anglais pour « eight do » (*8 actions à réaliser*).

### Intérêts :

- **Traiter les réclamations en équipe** de façon efficace
- **Protéger immédiatement le client** contre d'autres défauts
- **Renforcer la confiance du client** par l'application d'actions correctives et préventives
- **Standardiser la gestion des problèmes**



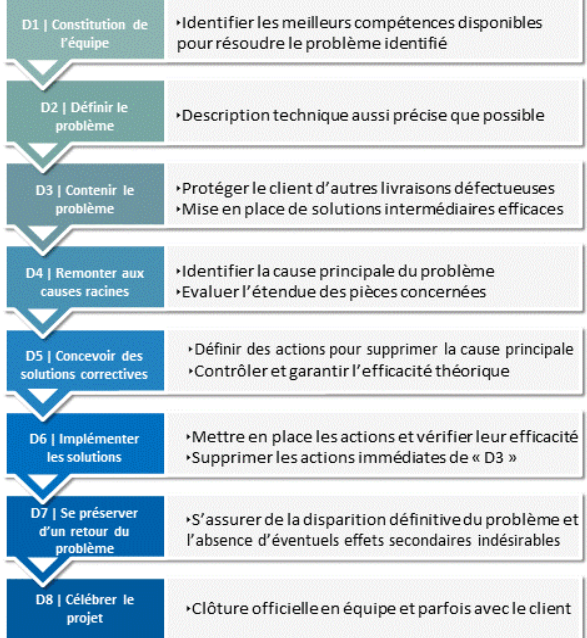
### Principes :

Le 8D s'attache à assurer la continuité des flux et de trouver en même temps des solutions pour éradiquer les causes racines du problème.

Elle nécessite un travail collaboratif entre les différentes fonctions reliées à la production.

Les solutions trouvées aux problèmes sont continuellement améliorées et conservées en tant que modèle.

### Méthodologie :



## Le QQQQCCP

### Définition :

Le QQQQCC signifie : « **Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Combien, Pourquoi ?** ».

Cet outil permet de définir de la manière la plus complète possible une problématique. Ce faisant, le QQQQCCP facilite l'identification des actions préventives et correctives à adopter.

### Intérêts :

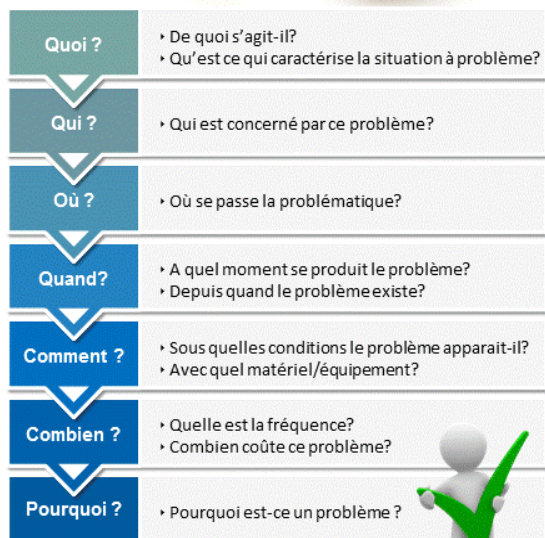
Il permet de collecter rigoureusement les informations nécessaires pour répondre à une problématique en suivant une logique de questionnement.

« **Un problème bien posé est à moitié résolu** »

Quoi :	Service Médiocre	↓	Idée vague	Relativement précis	Problème précis
Où :	Au Royal Hôtel				
Quoi :	Attente pour le service				
Qui :	Service de chambre				
Où :	Au Royal Hôtel				
Combien :	Trop long				
Quoi :	Attente pour le service				
Qui :	Service de chambre				
Où :	Au Royal Hôtel				
Quand :	Le weekend, de 6 à 8h				
Comment :	Retard dans le service				
Quand :	Le mois dernier				
Pourquoi :	En raison d'un sous-effectif				



### Méthodologie :



## ANNEXE B : Définition de la cellule SM6-36 :

SM6 est un ensemble de cellules homogènes équipées d'appareillages à coupure dans le SF6 ou dans le vide avec une durée de vie de 30 ans.

Les cellules SM6 permettent de réaliser la partie MT des postes de transformation MT/BT de distribution publique et des postes de livraison ou de répartition MT jusqu'à 36 kV. Les cellules sont composées de 3 compartiments et 2 coffrets distincts séparés par des cloisons métalliques ou des isolants.

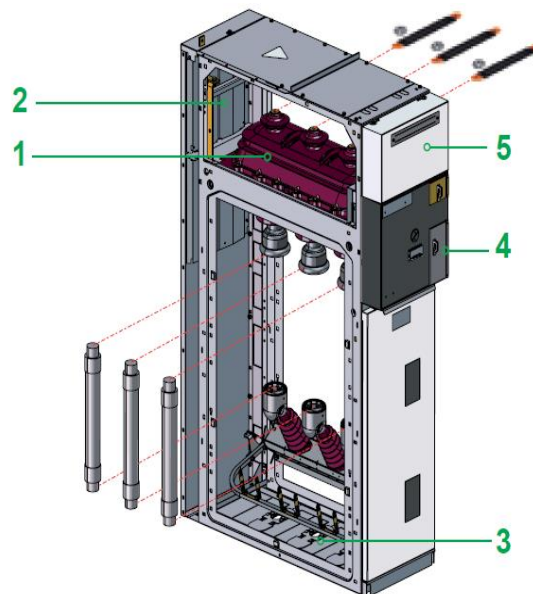
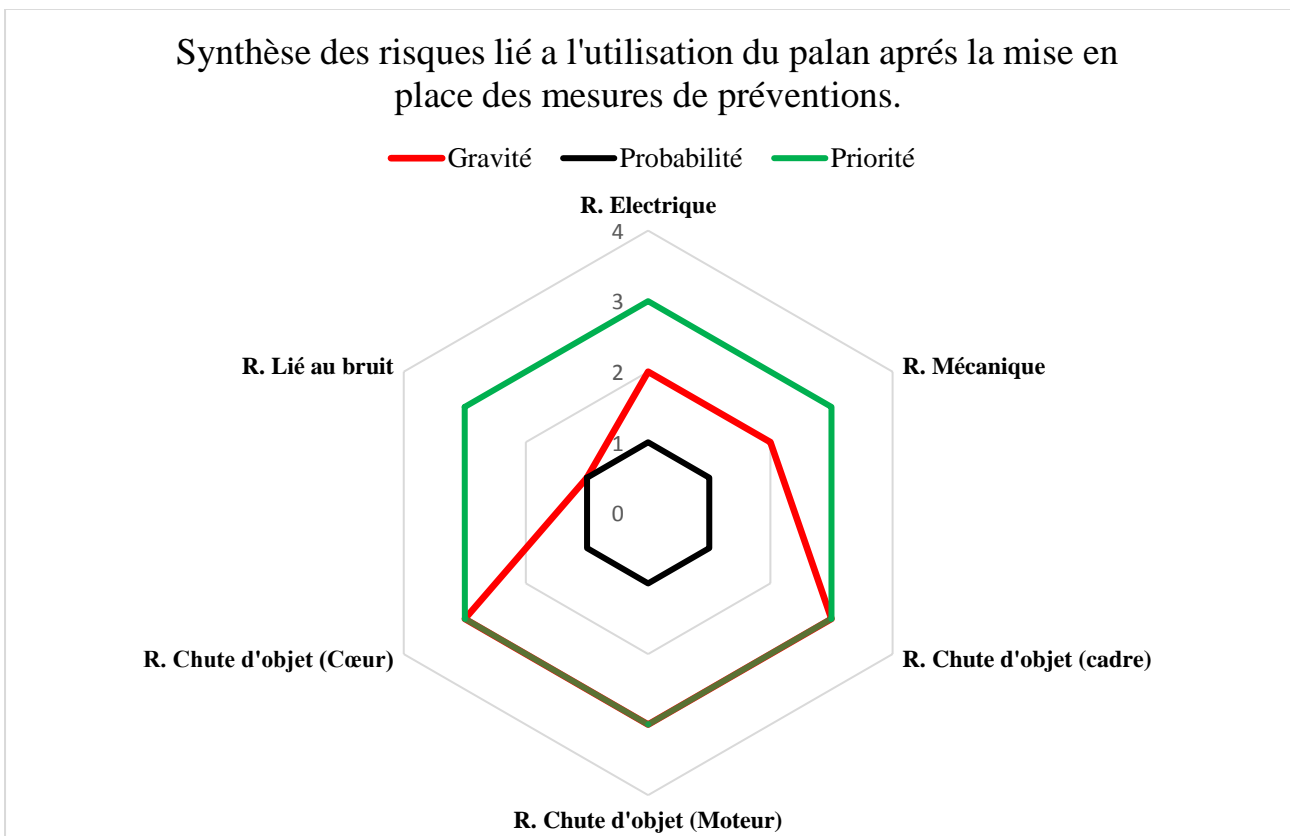
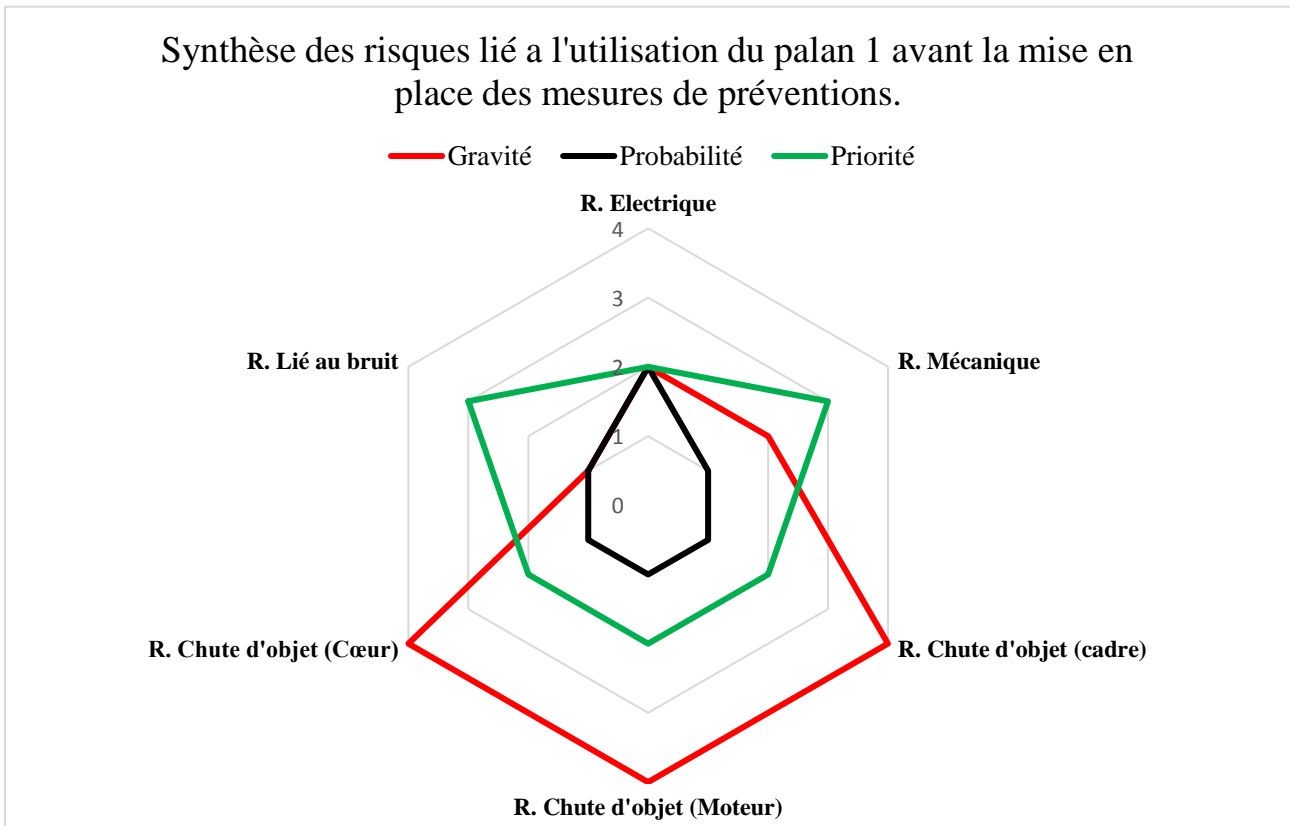


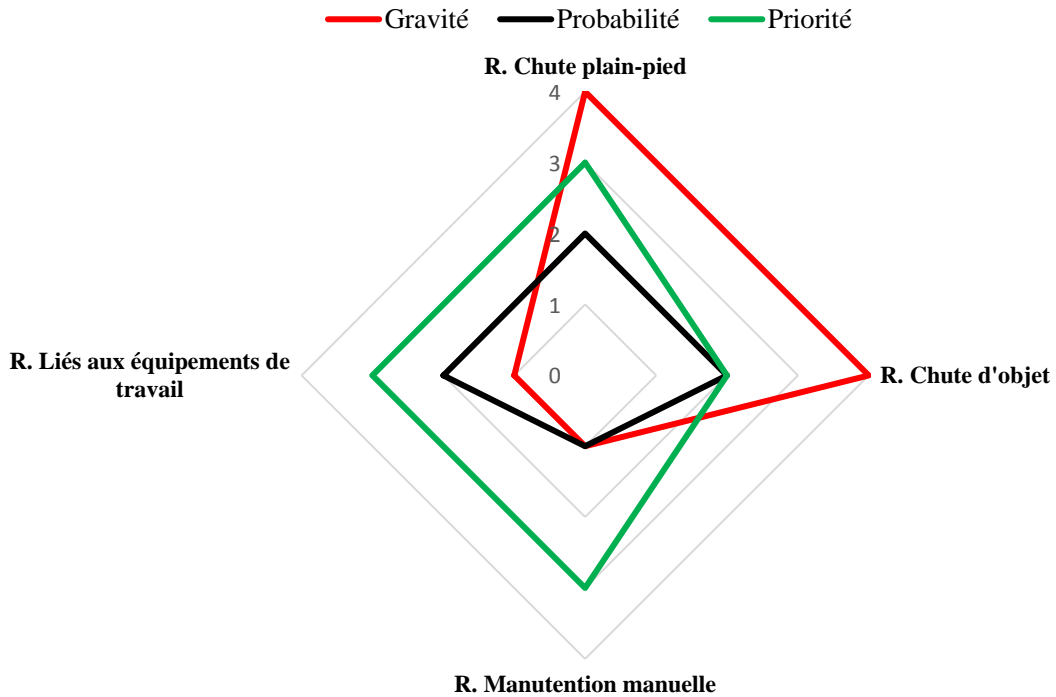
Figure 3 : Cellules interrupteur et protection par fusibles (PM ou QM)

- 1- Appareillage : interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre dans une enveloppe remplie de SF6 et répondant au "système à pression scellé".
- 2- Jeu de barres : en nappe permettant une extension à volonté des tableaux et un raccordement à des matériels existants.
- 3- Raccordement : accessibilité par face avant, sur les bornes inférieures de l'interrupteur (cellule IM) ou sur les porte-fusibles inférieurs (cellules PM et QM). Ce compartiment est également équipé d'un sectionneur de terre en aval des fusibles MT pour les cellules de protection.
- 4- Commande : comporte les éléments permettant de manœuvrer l'interrupteur et le sectionneur de terre ainsi que la signalisation correspondante (coupure certaine).
- 5- Contrôle : pour l'installation d'un bornier (option motorisation), de fusibles BT et de relayage de faible encombrement. Un caisson complémentaire peut être ajouté si nécessaire à la partie supérieure de la cellule.

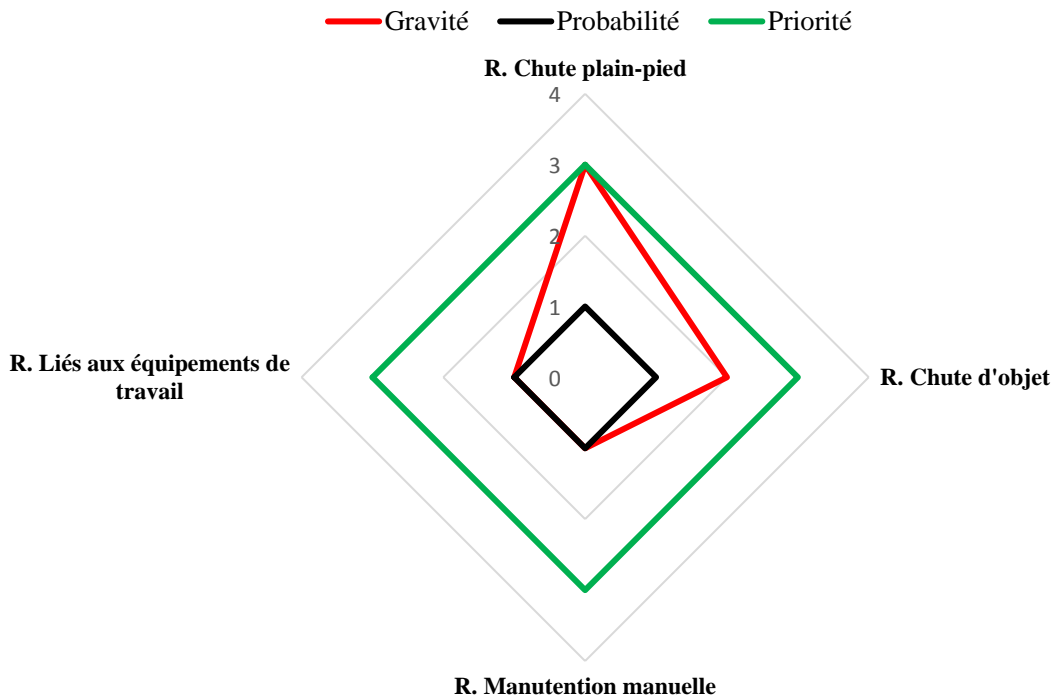
**ANNEXE C : Synthèse des résultats de quelques situations dangereuses liée à la grille d'analyse des risque SST : avant et après la mise en place des mesures de prévention proposé**



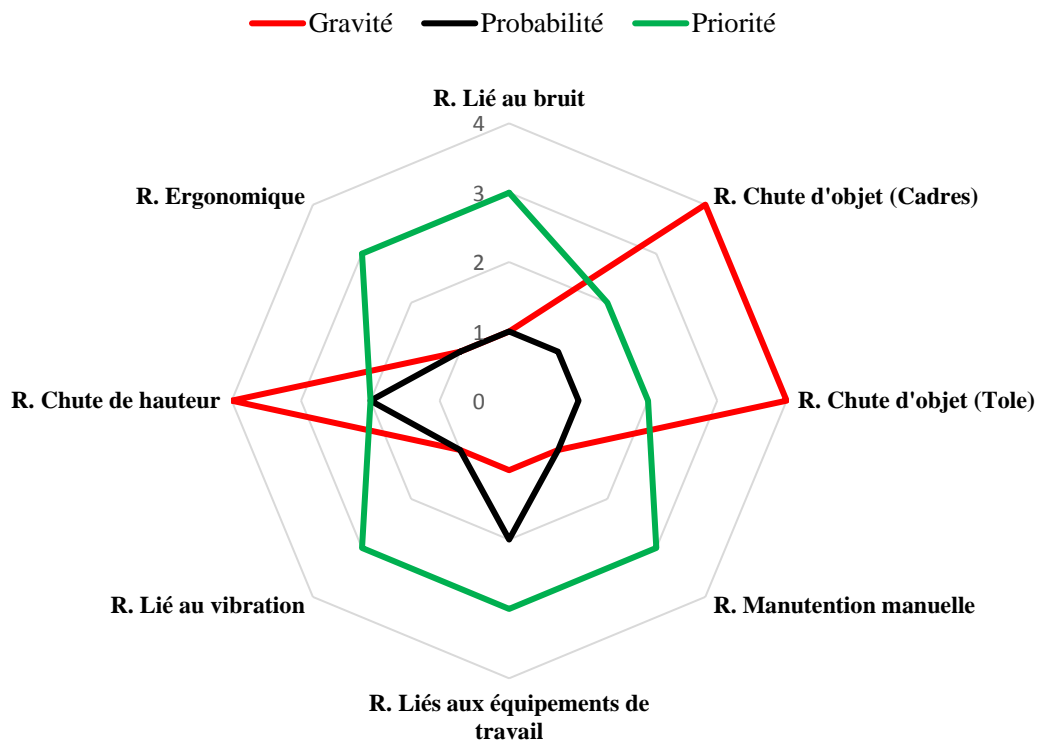
Synthèse des risques lié a la manutention des cadres du poste prépa.1 au poste 0 avant la mise en place des mesures de préventions.



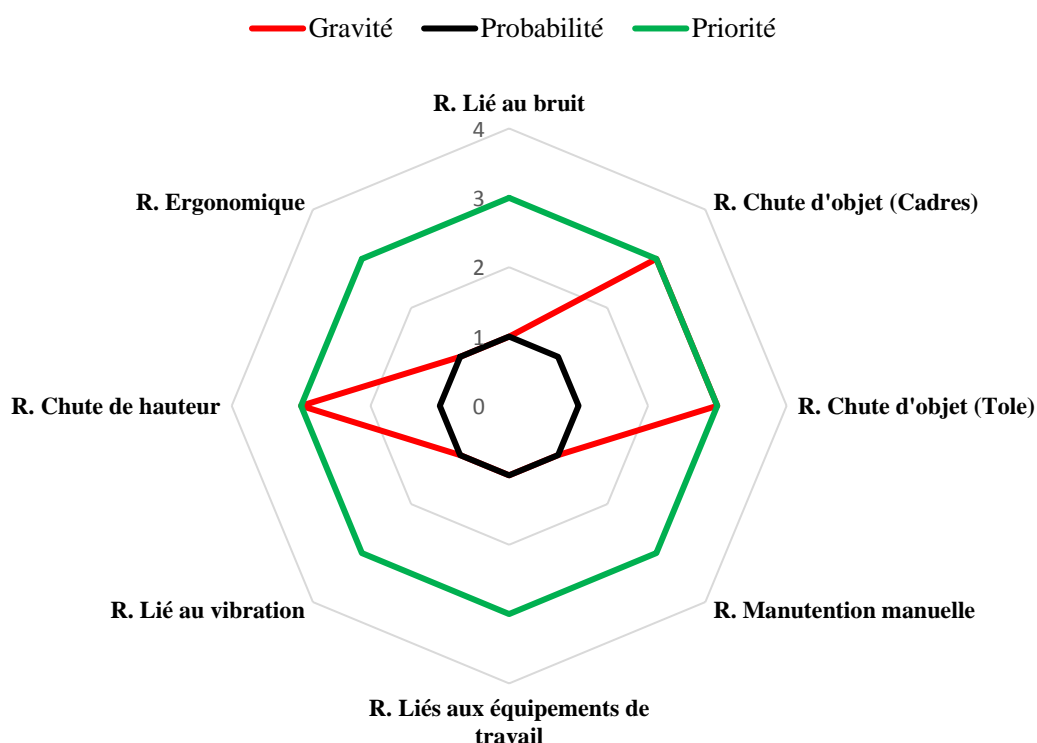
Synthèse des risques lié a la manutention des cadres du poste prépa.1 au poste 0 après la mise en place des mesures de préventions.



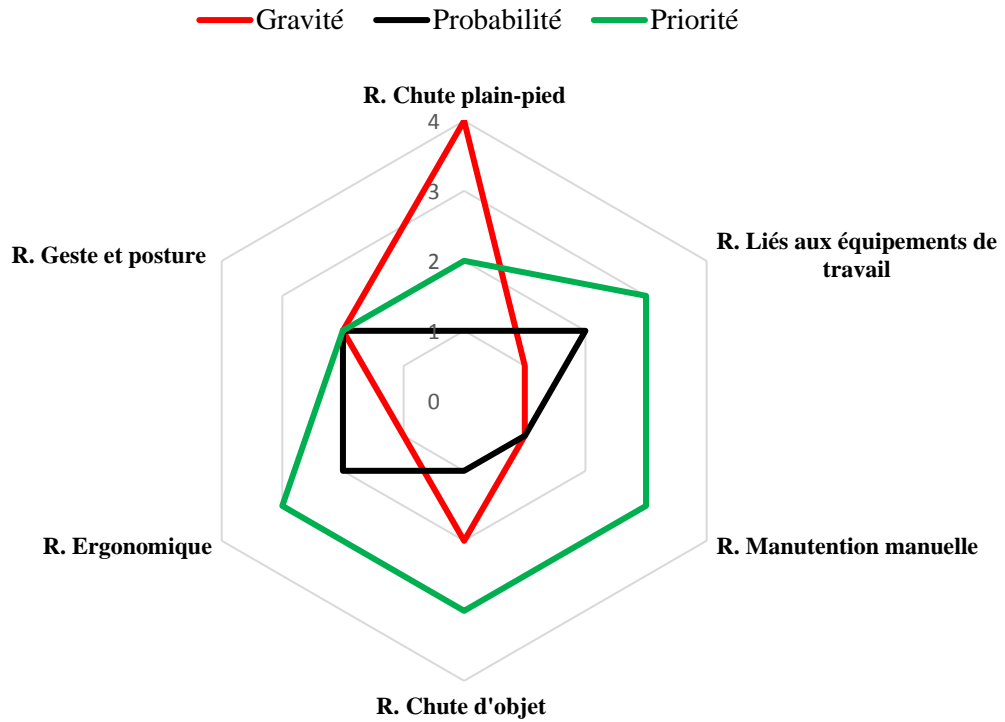
Synthèse des risques lié a l'assemblage des toits des cellules IM, PM (poste 0) avant la mise en place des mesures de préventions.



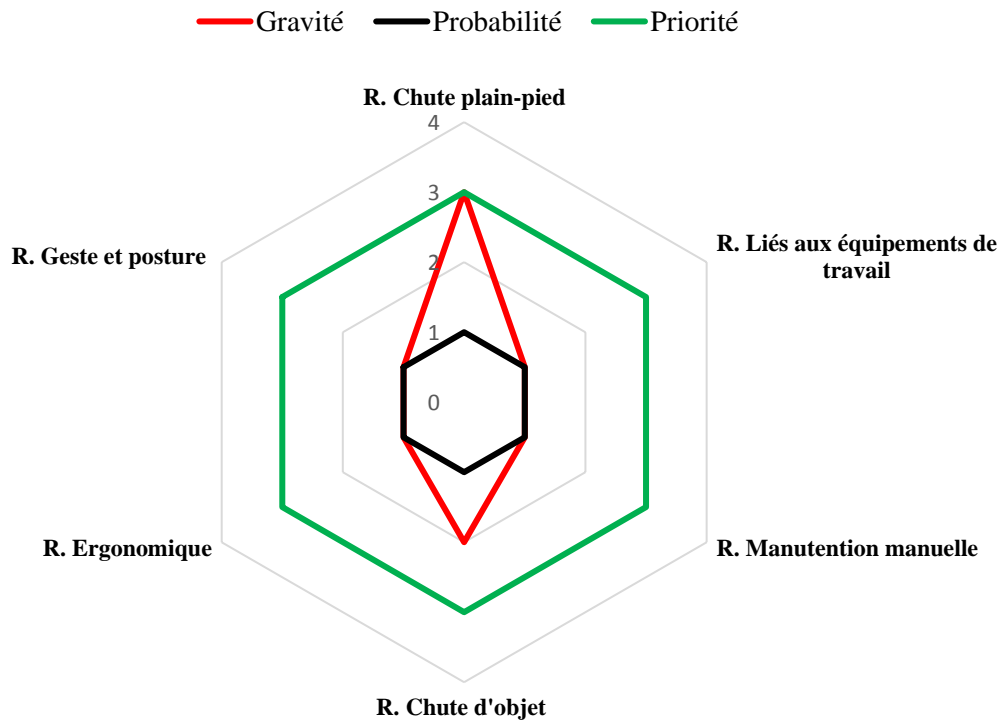
Synthèse des risques lié a l'assemblage des toits des cellules IM, PM (poste 0) après la mise en place des mesures de préventions.



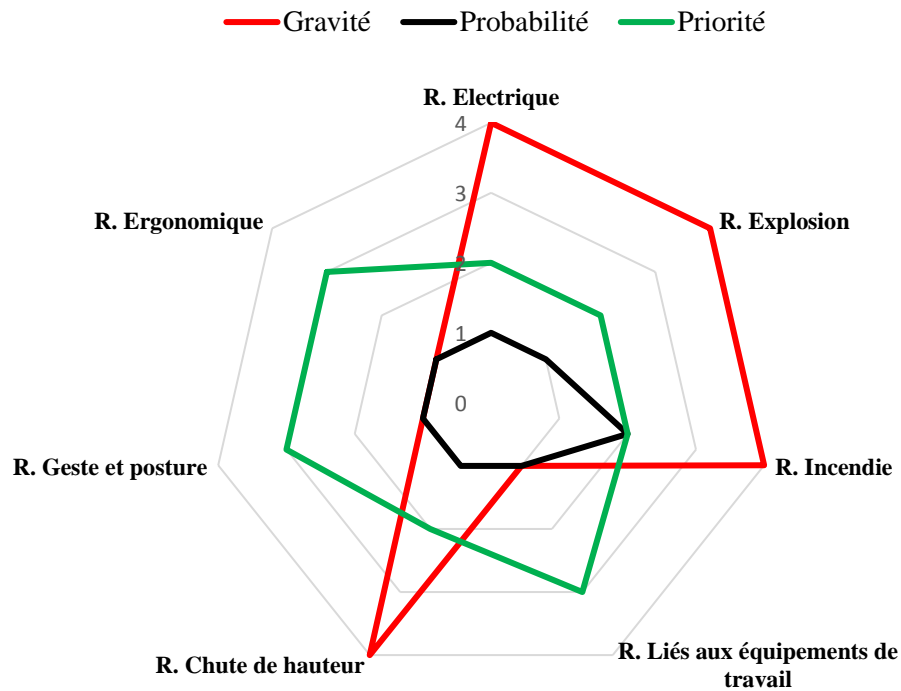
### Synthèse des risques lié au travail dans le poste cablage avant la mise en place des mesures de préventions.



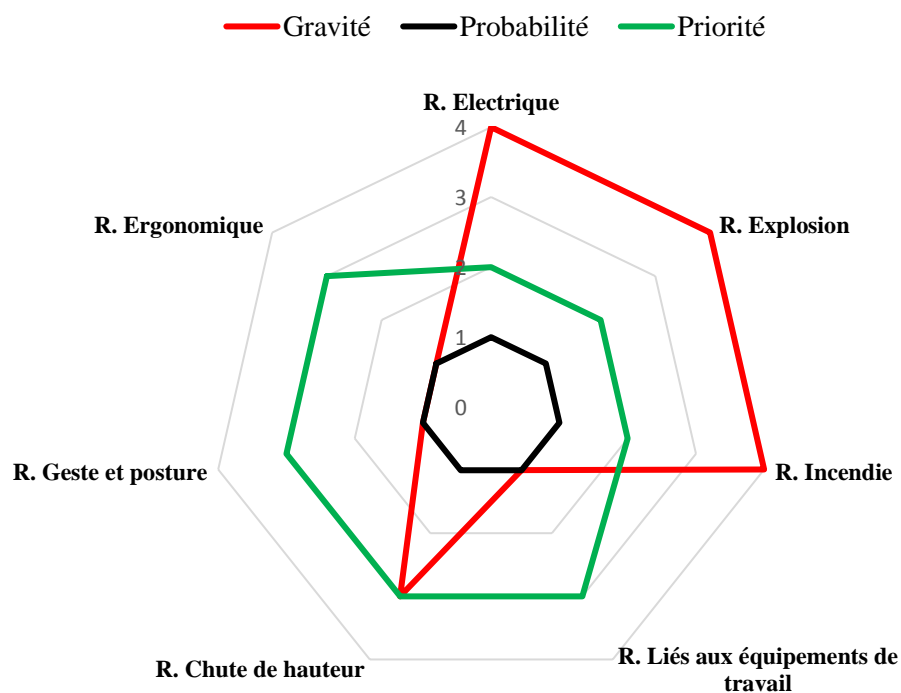
### Synthèse des risques lié au travail dans le poste cablage après la mise en place des mesures de préventions.



Synthèse des risques lié au teste de la cellule avant la mise en place des mesures de préventions.



Synthèse des risques lié au teste de la cellule après la mise en place des mesures de préventions.



**ANNEXE D : Matrice d'évaluation des risques :**

Estimation de la gravité	4 Très grave	2	2	1	1
	3 Grave	3	2	1	1
	2 Moyenne	3	2	2	2
	1 Faible	3	3	3	3
		1 Rare	2 Improbable	3 Probable	4 Certain
Estimation de la probabilité					

Vert = Priorité 3

Orange = Priorité 2

Rouge = Priorité 1



**ANNEXE E : Étude de cas - Mesure de prévention existante pour le risque (non-respect des exigences : Produit non conforme) avec l'identification et traitement du produit non conforme**

### **Etape 1 : Détecter ou identifier le produit non conforme :**

**Remarque 1 :** La détection d'une non-conformité (produit ou système) peut se faire par toute personne au sein de REMELEC, qui doit en aviser sa hiérarchie.

#### **1.1 Contrôle lors de la réception :**

Le contrôleur qualité fait un contrôle lors de la réception (Qualitatif) des pièces primaires dans la zone de contrôle, le magasinier s'occupe du contrôle quantitatif :

- Pour le contrôle dimensionnel les moyennes et équipements utilisés sont :

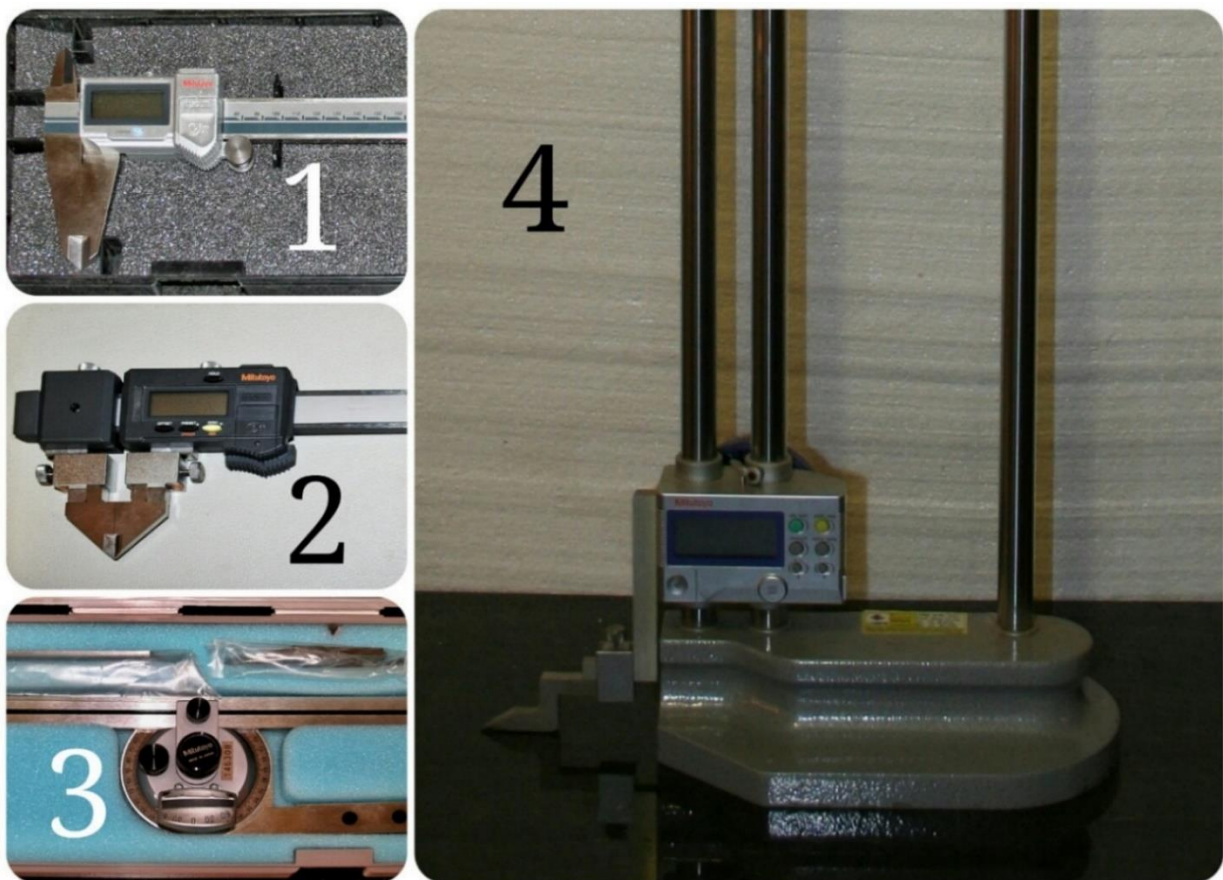


Figure 1 : 1- Pied à coulisse 2- Pied à coulisse entraxe 3- Rapporteur d'angle 4- Trusquin

- Les résultats obtenus sont mentionnés sur la fiche de contrôle si dessous :



Rapport de contrôle en réception

Vos Réf Commande:

Nos Réf Commande:

OF N° :

du : ... / ... /

Insp. Qualité N° : .....

Contrôlé par : ..... Le : .....

Décision : .....

Lot N° :

Qté Lot:

Qté échantillonnée:

Pièce N° :

Indice Criticité	Matière	Réf. Pièce	Révision du plan	Désignation	Moyens de vérification	Repérage plan	Caractéristiques à contrôler	Côte Mesurée	Remarque
2	GA	3735516	01	Long support	Mètre	A5	1190 ± 2		
					Pied à coulisse (entraxe)	A3	545,5 ± 1,5		
					Pied à coulisse	A1	18,5 ± 0,5		
					Pied à coulisse	B1	20 ± 0,5		
					Pied à coulisse	B2	12 ± 0,5		
					Pied à coulisse	B1	27 ± 0,5		
					Pied à coulisse	B4	175 ± 1		
					Pied à coulisse (entraxe)	B4, B7	350 ± 1		
					Pied à coulisse (entraxe)	B8	115 ± 0,8		
					Pied à coulisse	B9	14 ± 0,5		
					Pied à coulisse	B9	26 ± 0,5		
					Trusquin	B9	50 ± 0,5		
					Pied à coulisse	A9	25 + 0 - 0,8		
					Pied à coulisse	A9	15 ± 0,5		
					Pied à coulisse	A10	23 ± 0,5		
					Mètre	B5	1024 ± 1,5		
					Pied à coulisse	B7	(5 x 7 ) ± 0,2 (2x)		
					Pied à coulisse	A7	(8,4 x 8,4) ± 0,2 (3x)		
					Pied à coulisse	B9	D 6,7 ± 0,2 (6x)		
					Trusquin	B2	58 ± 0,8		
					Pied à coulisse	B6	7,2 x 75 +1 -0		
					Pied à coulisse	B7	D 6,7 ± 0,2 ( 4x)		
					Pied à coulisse	C6	D 7,2 ± 0,2 (10x)		
					Pied à coulisse (entraxe)	C2,C4,C7,C8	228 ± 1		
Pied à coulisse (entraxe)	C5	254 ± 1							
Pied à coulisse	C9	3 ± 0,2							
Pied à coulisse	Ep 2	± 0,2							

Figure 2 : Rapport de contrôle en réception

- Pour le contrôle des pièces peintes les moyennes et équipements utilisés sont :



Figure 3 : 1- Appareille de quadrillage 2- Testeur de surface 3- Testeur d'épaisseur 4- Appareil de pliage 5- Testeur d'impacte

Les résultats obtenus sont mentionnés sur la fiche de contrôle si dessous :



Fournisseur :	N° de commande :
Référence :	Bon de livraison :

**FICHE DE CONTRÔLE DES PIÈCES PEINTES**

Item*	Opération de contrôle	Observations**	
1	Mesure de l'épaisseur : $50\mu \leq ep \leq 100\mu$		
	Resultat de la mesure		OK/NC*
	Pièce N°1		
	Pièce N°2		
2	Résistance au choc		
	Epreuve N°1		OK/NC*
3	Test de quadrilage		
	Epreuve N°1		OK/NC*
	Epreuve N°2		
	Epreuve N°3		
4	Teinte et aspect sur éprouvette		
	Aspect conforme		OK/NC*
5	Test de pliage		
	Epreuve N°1		OK/NC*
	Epreuve N°2		
	Epreuve N°3		

\*: Mettre "OK" si c'est conforme et NC si c'est non conforme  
 \*\*: Ecrire un commentaire expliquant la nature de la non conformité.

Date :  
 Nom du contrôleur :  
 Signature et Tampon :

Figure 4 : Fiche de contrôle des pièces peintes

**Remarque 2 :** Tous ces contrôles se font par échantillonnages, selon la norme NF X06-022 :

PLAN D'ECHANTILLONNAGE  
 TYPE SIMPLE

d'après norme NF X 06 022

Niveau	Effectif du lot																
	1	25	90	150	280	281	500	1200	1201	3200	3201	10000	10001	35000			
NQA																	
2,5	①		①		①		②		②		③		④		⑤		⑥
				RD 2 R 5 RF 8			RD 8 R 20 RF 32		RD 13 R 32 RF 32		RD 20 R 50 RF 50		RD 32 R 80 RF 80		RD 50 R 125 RF 125		
1,5	①		①		①		②		②		③		④		⑤		⑥
				RD 3 R 8 RF 13			RD 13 R 32 RF 50		RD 20 R 50 RF 50		RD 32 R 80 RF 80		RD 50 R 125 RF 125				
1	①		①		①		①		②		②		③		④		⑤
						RD 5 R 13 RF 20		RD 20 R 50 RF 80		RD 32 R 80 RF 80		RD 50 R 125 RF 125					
0,65	①		①		①		①		①		②		②		③		④
								RD 8 R 20 RF 32		RD 32 R 80 RF 125		RD 50 R 125 RF 125					

RD: prélèvement réduit

R: prélèvement normal

RF: prélèvement renforcé

DECISION	①						②						③						④						⑤						⑥					
	R	RD	RF	R	RD	RF	R	RD	RF	R	RD	RF	R	RD	RF	R	RD	RF	R	RD	RF	R	RD	RF	R	RD	RF	R	RD	RF						
Accepté	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1	3	2	2	5	3	3	7	5	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1	3	2	2	5	3	3	7	5
Refusé	1	1	1	2	2	2	3	3	2	4	4	3	5	6	4	6	8	6	1	1	1	2	2	2	3	3	2	4	4	3	5	6	4	6	8	6

Figure 5 : Plan d'échantillonnage type simple

**Remarque 3 :** Avant de procéder au contrôle des pièces primaires avec les équipements mentionnés ci-dessus, une étape (exigé par ISO 9001) très importante doit être faite, qui est l'étalonnage des équipements.

L'étalonnage peut se faire en interne avec des étalons qui sont étalonnés à leur tour ou bien faire appel à un organisme d'étalonnage externe (LAMEM pour REMELEC) et ce dernier doit être agréé et accrédité.

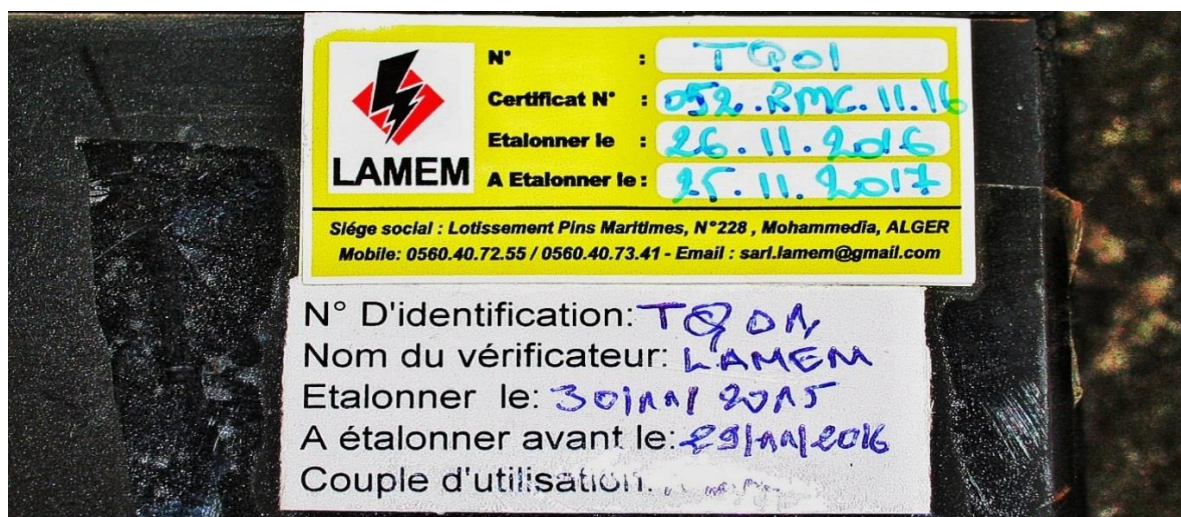


Figure 6 : Etiquette d'étalonnage

-Un certificat d'étalonnage est délivré à la fin de l'étalonnage pour chaque équipement.

-Après l'acquisition de tous les certificats d'étalonnage un plan ou un tableau de suivi d'étalonnage est mis en place :

Famille	N° ident.	Désignation	Constructeur	Type	N° série	Etalonné a	Nom organisme d'étalonnage ou de vérification	Etalonné Le	Périodicité	A étalonner avant	Obs.
Tournevis	TD01	Tournevis dynamo	TOHNICHI	RNTD2 60CN	438965E	0,2 N.m	LAMEM	26/11/2016	06 mois	25/07/2017	RAS
	TD02	T.VIS dynamo a déclenchement	FACOM	A-442	G030139	1,21 N.m	LAMEM	26/11/2016	06 mois	25/07/2017	RAS
Visseuses pneumatiques	VP03	Visseuse pneumatique a angle 90	PNEUMAT	3CRT25 LR400	11504	13 N.m	LAMEM	26/11/2016	06 mois	25/07/2017	RAS
	VP14	Visseuse pistolet	DOGA	DSEL.P A35G14 00	1408013	2.8 N.m	LAMEM	26/11/2016	06 mois	25/07/2017	RAS
Clés dynamométrique	CD02	Clé dynamométrique	TOHNICHI	QSP12N 4	913635E	3.8 N.m	LAMEM	26/11/2016	06 mois	25/07/2017	RAS
	CD14	Clé dynamométrique	FACOM	J.208-50	P060108	10 N.m – 50 N.m	LAMEM	26/11/2016	06 mois	25/07/2017	RAS
Outillage de métrologie	T01	Trusquin	MITUTOYO	HD 100 -AX	192-615-10	0-1000 mm	LAMEM	26/11/2016	1ans	25/11/2017	RAS
	PC01	Pied à coulisse	MITUTOYO	CD-60C	OO49801	0-600 mm	LAMEM	26/11/2016	1ans	25/11/2017	RAS

Figure 7 : Tableau de suivi d'étalonnage.

-Un PV de fin de prestation est signé par le responsable contrôle qualité.

## 1.2 Contrôle sur la ligne de fabrications :

- Lors de la chaîne de montage, d'éventuelle pièces non conformes peuvent apparaître.
- Le contrôleur qualité de REMELEC a mis en place sur chaque poste des bacs rouge spécialement conçues pour les pièces non conformes.
- L'opérateur est former à détecter une pièce non conforme, soit visuellement (dégradation, rouille, couleur...), soit dimensionnellement (Pièce qui ne correspond pas à son emplacement définit, pièce tordue, trou plus grand que la norme...).
- Un autocontrôle (à chaque fois que l'opérateur termine sa tâche, il contrôle son travail) est fait sur la ligne de fabrication par un contrôleur de ligne ;

## 1.3 Contrôle sur le produit fini :

- Une fois que le produit est fini il est soumis à un contrôle très minutieux qui se fait dans la zone de teste de contrôle spécial :



Figure 8 : Zone de teste des cellules SM6

- Selon la procédure de tests et les instructions de teste, sur les check-lists de contrôle, en cas d'apparitions de default, ces derniers sont mentionnés sur le relever journalier de défaut :



### Relevé journalier des défauts Processus

<b>Produit : SM6</b>	<b>Date</b> /    /
----------------------	--------------------

N°	Types de defaults	Défauts 36Kv**	Total**		
1	Default filerie				
2	Manque serrage au couple				
3	Manque serrage cloche				
4	Default de gravure				
5	Default de branchement				
6	Default de câblage				
7	Manque de rivet				
8	Default de montage motorisation				
9	Default d'assemblage				
10	Manque de composant				
11	Default de signalisation				
12	Default composant				
13	Autres				

Remarques :

.....

.....

.....

.....

.....

\* Cette fiche est remise chaque fin de journée aux services qualité et méthode pour action et mesure de MDR  
 \*\* Mettre un bâton pour chaque default rencontré et inscrire le total à la fin de la journée

Figure 9 : Relevé journalier des défauts processus

Le relever est transmis chaque fin de journée au service de contrôle qualité pour faire une analyse statistique des defaults qui vas servir au suivi des indicateur de performance et d'analyse statistiques.

## Etape 2 : Enregistrement :

- Une FNC est enregistré dans le registre des non conformités gérées au niveau des chantiers ainsi que sur le fichier des FNC de la structure.

FICHE DE NON-CONFORMITE ET TRAITEMENT DU PNC		Réf : PM2/FOR/03 Version : B Page 1 sur 2	FICHE DE NON-CONFORMITE ET TRAITEMENT DU PNC		Réf : PM2/FOR/03 Version : B Page 2 sur 2
FNC n° : _____		Emise par : _____		En date du : _____	
<b>Volet A : (à renseigner par la personne ayant identifiée la NC)</b>					
<b>Nature du Produit Non-Conforme :</b>					
Matière première <input type="checkbox"/>		Produit semi-fini <input type="checkbox"/>		Produit fini <input type="checkbox"/>	
				Système <input type="checkbox"/>	
<b>Origine de la non-conformité :</b>					
Fournisseur <input type="checkbox"/>		Réclamation Client <input type="checkbox"/>		Réglementaire <input type="checkbox"/>	
				Normative <input type="checkbox"/>	
				Interne <input type="checkbox"/>	
<b>Rappel –Clause(s) de la norme et /ou de l'exigence spécifiée</b>					
Description de la non conformité ou du Produit Non Conforme					
Evaluation risques / conséquences					
Analyse des causes possibles					
Rédigé par : _____		Date : _____			
Fonction : _____		Visa : _____			
<b>Volet B :</b>					
<b>Proposition de traitement de la NCP</b>					
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation (Interne ou Externe)		Fonction : _____		Responsable de l'analyse	
<input type="checkbox"/> Reprise / Remise en conformité				Nom et visa : _____	
<input type="checkbox"/> Déclassement					
<input type="checkbox"/> Rebut					
<input type="checkbox"/> Retour au fournisseur					
<b>Proposition d'action(s) :</b> <input type="checkbox"/> Correctives <input type="checkbox"/> Préventives <input type="checkbox"/>		Date : _____		Responsable de la mise en œuvre	
				Nom et visa : _____	
		Date : _____			
		Délai : _____			
<b>Contrôle après reprise / remise en conformité (*)</b>		Date : _____		Responsable du Contrôle de la reprise	
				Nom et visa : _____	
Information au Client <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non					
<b>Vérification de l'efficacité de l'action : AC n°</b>			Responsable de la Vérification		
<input type="checkbox"/> Efficace			Date : _____		
<input type="checkbox"/> Peu efficace			Délai : _____		
<input type="checkbox"/> Pas du tout efficace			Commentaire : _____		
<b>Vérification de l'efficacité de l'action : AP n°</b>			Responsable de la Vérification		
<input type="checkbox"/> Efficace			Date : _____		Nom et visa : _____
<input type="checkbox"/> Peu efficace					Délai : _____
<input type="checkbox"/> Pas du tout efficace					Commentaire : _____
<b>Volet C : Clôture de la FNC</b>			RMQ		
			Nom & visa : _____		Date : _____

Note : (\*)= joindre copies enregistrements (ISO 9001 :2008- § 4.2.4)

Figure 10 : Fiche de non-conformité et traitement des PNC

## Etape 3 : Isolement :

-Le produit non conforme doit être isolé par le responsable concerné dans la zone réservée à cet effet :



Figure 11 : Zone de non-conformité

## Etape 4 : Evaluation de la non-conformité :

- La NC détectée doit être analysée par le responsable concerné et ses collaborateurs, en concertation avec le responsable contrôle qualité pour décider d'engager les actions curatives nécessaires au traitement adéquat de la NC et/ou du PNC.

- Si l'étude de la/des causes de cette non-conformité et particulièrement de la NC produit démontre qu'il y a risque de répétition, il convient alors de décider d'une action corrective.

## Etape 5 : Discision de traitement & enregistrements :

- Le traitement des produits non conformes se fait selon la source de détection de la non-conformité.

- Chaque structure doit établir des méthodologies de traitement du produit non conforme selon la nature de leurs produits par les types de traitement proposés dans ce qui suit :

**Traitement du PNC :** Tous les types de non-conformité présents sont traités par :

- Dérégation.



 <b>Fiche de Dérégation (Interne / Externe) (Produit Non Conforme)</b>		Réf : PM2/PRO/05 Version : A Page : 1/2	 <b>Fiche de Dérégation (Interne / Externe) (Produit Non Conforme)</b>		Réf : PM2/PRO/05 Version : A Page : 2/2
<b>Produit Non Conforme Concerner</b>			<b>DECISION CLIENT</b> <input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Externe		
Référence Contrat/Commande			Proposition :		
Code Projet/Contrat/BC			<input type="checkbox"/> Acceptée <input type="checkbox"/> Acceptée sous réserves <input type="checkbox"/> Rejetée		
Désignation / Référence du Produit Non Conforme			(*) Observations-Commentaires-Réserves du Client :		
Quantité concernée			_____ _____ _____ _____		
<b>PROBLEMECONSTATE: (Rappel de la Non-conformité enregistrée/FNC N...)</b>			(*) : Barrer les mentions inutiles		
_____ _____ _____ _____ _____ _____			Client : (Nom/ Prénom-Fonction/Organisme)		
PS : Joindre en annexe, si nécessaire, schéma de la NC observée			Le... /... /..... (Signature/cachet)		
<b>ACTION PROPOSEE- Description de l'action :</b>			Annexe(s) Jointe(s)		
_____ _____ _____ _____ _____ _____			_____		
Rédigée par : (Nom/Prénom-Fonction/Structure)			_____		
Le ... /.../2011 (signature/cachet)			_____		


Figure 12 : Fiche de dérégation



- Remise en conformité
- Reclassement
- Retour au fournisseur
- Rebut

**Remarque 4 :** toutes les actions sont suivies par le RMQ qui s'assure à la fin des délais fixés, de leur efficacité de mise en œuvre.

Le RMQ tient à cet effet un répertoire de suivi des non conformités conformément au modèle présenté dans le registre des non conformités.

	<b>REGISTRE DES NON CONFORMITÉS</b>	REF : PM2/FOR/04 Version : A Page 1/1				
..... / (Mois)..... / (Année)						
N° FNC	Date d'émission	Actions correctives mises en œuvre	Date de mise en œuvre	Structures concernées	Actions préventives mises en œuvre	Date de mise en œuvre

Rédigé par	Vérifié par	Approuvé par

Figure 13 : Registre des non-conformités

Les manières et les responsabilités du traitement sont détaillées dans le mode opératoire traitement du produit non conforme. (Voire figure étape 2).

**Etape 6 : Bilan et évaluation de l'efficacité du traitement :**

- Les fichiers de non-conformité sont renseignés par les responsables concernés au niveau des structures.
- Copies de ces fichiers sont transmises au RMQ qui doit suivre l'efficacité du traitement proposé et de toutes actions adaptées associées ; en particulier les fréquences des éventuelles récurrences et l'efficacité des AC/AP décidées.

-Les traitements des produits non conformes et mesures associées feront périodiquement l'objet d'une évaluation par les responsables concernés au niveau des structures (revue de processus & revue de direction).

**Organigramme de maitrise du produit non-conforme de REMELEC :**

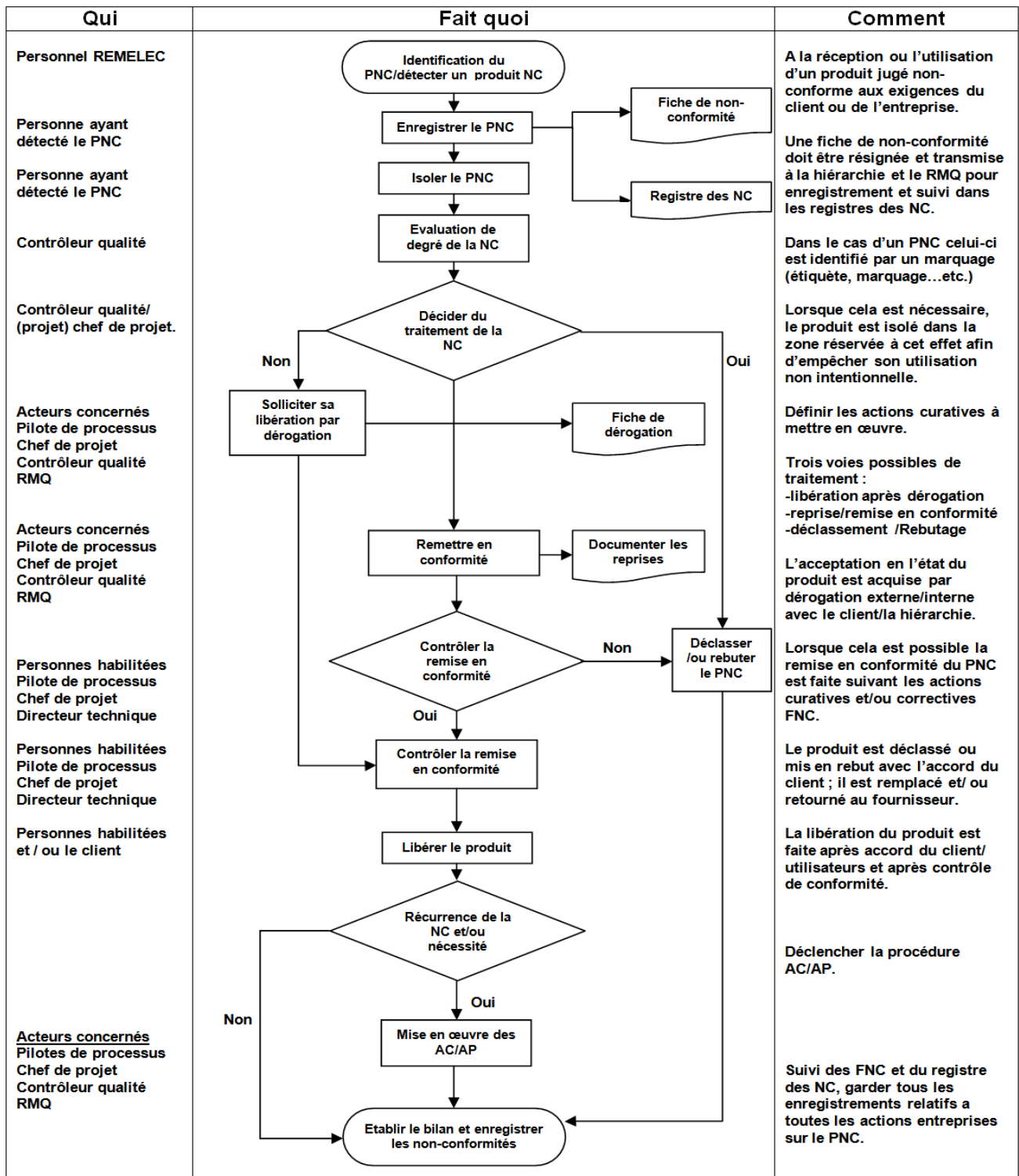


Figure 14 : Logigramme de maitrise du produit non conforme. Source (Manuel qualité REMELEC)

## RÉSUMÉ

La nouveauté la plus remarquable qui touche directement la qualité opérationnelle dans les nouvelles versions des systèmes de management, est l'intégration de l'approche risque dans le management et à tous les niveaux de l'entreprise. Dans ce travail, au niveau de l'entreprise REMELEC nous avons analysé des processus opérationnels et élaboré un outil d'aide à la décision, baptisé OADRI, dans le domaine industriel pour l'amélioration de la performance opérationnelle intégrée (qualité, santé et sécurité au travail et environnement).

**Mots clés :** *SMI, Management des risques, Aide à la décision, Amélioration de la performance*

## ABSTRACT

The most remarkable novelty that directly affects operational quality in the new versions of management systems is the integration of the risk approach in management and at all levels of the company. In this work, within REMELEC, we analyzed operational processes and developed a decision support tool called OADRI, in the industrial field for the improvement of integrated operational performance (quality, health and safety at work and environment).

**Key words:** *IMS, Risk management, Decision support, Performance improvement*

## ملخص

الابتكار الذي يؤثر بشكل مباشر على نوعية التنفيذ في الإصدارات الجديدة من أنظمة الإدارة هو تحقيق تكامل نهج خطر في إدارة وعلى جميع مستويات الشركة. في هذا العمل، على مستوى المؤسسة REMELEC، قمنا بتحليل العمليات التنفيذية وضع أداة لدعم اتخاذ القرار، اسمه OADRI، في المجال الصناعي من أجل تحسين الأداء التشغيلي المتكامل (الجودة، الصحة والسلامة في العمل والبيئة).

**كلمات مفتاحية:** *نظام الإدارة المتكامل، إدارة المخاطر، دعم القرار، تحسين الأداء*