



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

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

Département sécurité industrielle et environnement

MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : hygiène et sécurité industrielle

Spécialité : sécurité industrielle et environnement

Thème

ETUDE DES TROUBLES MUSCULO-SQUELETTIQUES AUX MAUVAISES POSTURES DE TRAVAIL

Présenté et soutenu publiquement par :

Khadar khaled

et

Mortet ladjel djeghboubi

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Grade	Etablissement	Qualité
Bouhadiba brahim	MCA	IMSI	Président
Nadji abdelkader	Docteur en médecine	IMSI	Encadreur
Serat fatima zohra	MAB	IMSI	Examineur
Mokhtari mohamed		TOSYALI	Invité
Ali habib		TOSYALI	Invité

Année 2019/2020

1 Résumé

L'augmentation du nombre de cas de troubles musculosquelettiques liés à l'exercice professionnel est une problématique de santé publique d'actualité. L'enjeu est tout aussi bien préventif, social qu'économique.

Ce mémoire a pour objectif de détailler les troubles musculosquelettiques qui ont pour origine de multiples facteurs de risque : biomécaniques, organisationnels, psychosociaux. Une bonne organisation ergonomique du poste de travail, une formation aux gestes et postures et surtout une sensibilisation de tous les acteurs sont les garants de la prévention des troubles musculosquelettiques.

2 Remerciement

Au terme de ce travail de fin d'études, nous tenons à exprimer sincèrement notre reconnaissance éternelle, à Monsieur **Abdelkader NADJI**, qui su trouver les mots nécessaires pour nous exhorter à plus de volonté et plus d'efforts devant les difficultés.

Nous profonds remerciements sont adressés à nos familles d'être toujours à nos cotés.

Nos remerciements vont à toutes et tous ceux qui d'un mot ou d'un geste nous ont permis de réaliser ce mémoire,

Nos sincères remerciements au personnel la société TOSYALI qui n'a ménagé aucun effort pour nous faciliter le tache en se mettant entièrement à notre disposition.

3 Tables des figures/tableaux

Figure 1 : schéma simplifié des tendinites les plus courantes [p 20].

Figure 2 : schéma simplifiée d'apparition d'une bursite [p 22].

Figure 3 : Données nationales arrêts travail/maladie professionnelle issues des bases annuelles sur les 9 comités techniques nationaux, Compte Spécial, bureaux et sièges sociaux et catégories professionnelles particulières [p 26].

Figure 4 : mauvaise posture de Travail en hauteur [p 27].

Figure 5 : position inadéquate de porter une charge [p 28].

Figure 6 : Fléchir le poignet [p 28].

Figure 7 : La préhension [p 29].

Figure 8 : Les risques de travailler en debout [p 29].

Figure 9 : Le lien entre le stress et les TMS [p 41].

Figure 10 : lien entre le stress et les TMS [p 41].

Figure 11 : Modèle du stress professionnel de l'Institut national de sécurité et de santé au travail (NIOSH, Etats-Unis) [p 42].

Figure 12 : Illustration du temps de récupération nécessaire après un effort, pour que les tissus musculaires reviennent à un état initial [p 47].

Figure 13 : Le cercle des "trop "[p 49].

Figure 14 : Synthèses sur la dynamique d'apparition des TMS [p 52].

Figure 15 : prévention des troubles musculo-squelettiques et compétences [p 55].

Figure 16 : les différentes étapes de la phase d'intervention [p 55].

Figure 18 : Evolution du nombre de maladies professionnelles sur 10 ans [p 59].

Figure 19: nombre et proportion de TMS par rapport à l'ensemble des lésions professionnelles selon le sexe et l'année, 1998-2007 [p 60].

Figure 20 : pourcentage des zones des douleurs [p 74].

Figure 21 : Représentation graphique des zones des douleurs en pourcentage [p 74].

Figure 22 : Localisation des douleurs avec les pourcentages [p 75].

Figure 23 : pourcentage des zones des douleurs [p 76].

Figure 24 : Représentation graphique des zones des douleurs en pourcentage [p 77].

Figure 25 : Localisation des douleurs avec les pourcentages [p 77].

Figure 26 : pourcentage des zones des douleurs [p 79].

Figure 27 : Représentation graphique des zones des douleurs en pourcentage [p 79].

Figure 28 : Localisation des douleurs avec les pourcentages [p 80].

Tableau 1 : Tableau 57 du régime général [p 24/25].

Tableau 2 : Angles de confort pour le membre supérieur [p 48].

Tableau 3 : caractéristique de la population [p 70].

Tableau 4 : les résultats statistiques de l'enquête [p 73].

Tableau 5 : les résultats statistiques de l'enquête [p 76].

Tableau 6 : les résultats statistiques de l'enquête [p 78].

4 Abréviations

CARSAT	Caisse d'allocation retraite santé au travail.
CNAMTS	Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés.
IPRP	Intervenant en prévention des risques professionnels.
IRSST	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail.
CCHST	Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail.
INRS	Institut national de recherche et de sécurité.
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques.
LATR	Lésions attribuables au travail répétitif.
MP	Maladie professionnelle.
MSDs	Musculoskeletal Disorders.
OUD	Over Use Disorders.
RG	Régime général.
RSI	Repetitive Strain Injuries.
TMS	Troubles musculo-squelettiques.
WRULDs	Work Related Upper Limb Disorders.

TABLE DES MATIÈRES

1	Résumé.....	3
2	Remerciement.....	4
3	Tables des figures/tableaux	5
4	Abréviations	7
5	Introduction.....	11
6	Chapitre 1 : Gestes, postures et santé	13
6.1	Gestes et postures	13
6.1.1	Définition	13
6.1.2	Différents types des gestes et des postures.....	13
6.1.3	Formation en geste et posture.....	15
6.1.3.1	Ses objectifs.....	15
6.1.3.2	Comment se fait cette formation ?.....	15
6.2	Mauvaises postures et santé	16
6.2.1	Les troubles musculo -squelettiques (TMS).....	16
6.2.1.1	Définition.....	16
6.2.1.2	Dénomination :	17
6.2.1.3	Type :.....	18
6.2.1.3.1	Atteintes tendineuses:	18
6.2.1.3.2	Atteintes musculaires:	20
6.2.1.3.3	Atteintes nerveuses et les syndromes canaux:	21
6.2.1.3.4	Les bursites et les hygromas:	21
6.2.1.3.5	Les « maux de dos »:	22
6.3	Effets sur la santé	23
7	Chapitre 2 : Facteurs de risques.....	30
7.1	Facteurs extra-professionnels	30
7.1.1	Facteurs individuels / non professionnels	30
7.1.1.1	L'âge	30
7.1.1.2	Le genre (le sexe).....	31
7.1.1.3	Le tabagisme.....	31
7.1.1.4	Les antécédents familiaux	32
7.1.1.5	Le surpoids.....	32
7.1.1.6	L'hygiène de vie.....	33
7.1.2	Antécédents médico-chirurgicaux.....	33
7.1.3	Hypersollicitation extra-professionnelle	33

7.2	Facteurs professionnels	33
7.2.1	Les facteurs organisationnels	34
7.2.2	Les facteurs psychosociaux	35
7.2.2.1	La charge de travail	36
7.2.2.2	La pression temporelle du travail.....	36
7.2.2.3	Le soutien social	37
7.2.2.4	Le stress	39
7.2.3	Les facteurs environnementaux.....	43
7.2.3.1	Le froid.....	43
7.2.3.2	Le choc.....	43
7.2.3.3	Les vibrations.....	43
7.2.3.4	L'éclairage.....	44
7.2.4	Facteurs biomécaniques	44
7.2.4.1	La répétitivité des gestes.....	44
7.2.4.2	La force et la posture.....	45
7.2.4.3	La durée d'exposition ou le manque de repos	46
7.2.4.4	La posture/ la position.....	47
7.3	Le caractère multifactoriel des TMS	50
8	Chapitre 3 : prévention et statistiques	52
8.1	Le dépistage.....	53
8.2	Phase d'intervention.....	55
8.2.1	Mobiliser	55
8.2.2	Investiguer.....	56
8.2.3	Maitriser	57
8.2.4	Evaluer	58
8.3	Une démarche ergonomique.....	58
8.4	Statistiques	58
9	Partie pratique.....	63
9.1	Histoire	63
9.2	Présentation du Complexe.....	66
9.2.1	Des unités de production intégrées a la pointe de la technologie.....	66
9.2.2	4.000 Employés	67
9.2.3	Marché.....	67
9.2.4	4 Millions de m ²	68
9.2.5	Complexe Intégré	68

9.2.6	Clients.....	68
9.2.7	Haute Productivité et Technologies de Pointe	68
9.3	Enquête.....	69
9.3.1	Définition de l'enquête.....	69
9.3.2	Enquête de sondage :.....	69
9.3.3	Le choix d'un outil	69
9.3.4	Choix de la population étudiée.....	69
9.4	Résultats	73
9.4.1	Catégorie 1 : Agents d'entretien mécanique.	73
9.4.2	Catégorie 2 : Opérateurs (réfracteur, de four et de la salle du contrôle).	76
9.4.3	Catégorie 3 : Agents de contrôle la qualité.	78
9.5	Causes des TMS au niveau de chaque poste étudié.....	81
9.5.1	Catégorie 1 : Agents d'entretien mécanique	81
9.5.2	Catégorie 2 : Opérateurs (réfracteur, de four et de la salle du contrôle)	81
9.5.3	Catégorie 3 : Agents de contrôle la qualité	81
9.6	Recommandations	82
9.7	Conclusion.....	82
10	Conclusion générale	83
11	Bibliographie.....	85

5 Introduction

Sur un arrière-fond de mondialisation de l'économie dont on ne peut méconnaître les effets favorables en termes de marché mondial, l'évolution scientifique et technologique a influencé également le domaine de l'industrie de façon positive, ce vaste secteur avec ses contenus différenciés et ses composantes diverses, est devenu par la suite en état de demande de plus en plus d'équipements efficaces, des matériaux évolués, d'accessoires informatiques développés et de ressources humaines en visant la poursuite et l'efficacité de cette évolution moderne.

La reconfiguration actuelle de l'organisation du travail en entreprise et les progrès de la productivité sont associés à la puissance et à la qualité de la main d'œuvre par excellence.

Néanmoins, une véritable problématique au sein du milieu empirique de ces ouvriers qui constitue l'un des facteurs les plus indispensables de la réussite de ce domaine doit être mise en évidence, celle des Troubles Musculo Squelettiques (TMS), considérés aujourd'hui comme l'une des questions les plus préoccupantes en santé au travail du fait de leur constante augmentation dans les pays industrialisés, de leurs conséquences individuelles(en termes de souffrance, de réduction d'aptitude, travail et risque de rupture de la vie professionnelle) du fait aussi de leurs conséquences sur le fonctionnement de l'activité et de leur coût. Les demandes de compensation pour TMS augmentent d'année en année dans la plupart des pays industrialisés.

Ils font partie des maladies professionnelles les plus courantes. Ils touchent des millions de travailleurs en Europe, en Amérique et même en Afrique notamment notre pays (l'Algérie) et cela représente un dilemme cruel aux employeurs.

Les troubles musculosquelettiques se traduisent principalement par des douleurs et une gêne fonctionnelle plus ou moins importantes, souvent quotidiennes et provoquées ou aggravées par le travail. Malgré la mécanisation et l'automatisation des tâches, la charge physique et la charge mentale des travailleurs sont toujours importantes.

En effet, les nouvelles tâches caractérisées par un travail répétitif, de longue durée, sollicitent exagérément le corps physiquement ou mentalement, aboutissent à ce genre de problèmes médicaux.

Les parties du corps les plus fréquemment atteintes sont : le dos, les membres supérieurs (poignet, épaule, coude), plus rarement les membres inférieurs (genoux). Les TMS ont des causes multiples, mais l'activité professionnelle joue un rôle primordial dans leur survenue, leur maintien ou leur aggravation.

Afin de bien comprendre les causes essentielles, il faudra signaler tout facteur contribuant à la survenue de cette maladie, de mentionner tous les gestes incorrects ou bien les mauvaises postures ; il s'agira en sorte d'une forme de prévention réelle au travail.

On devra également exposer les risques et les différents résultats néfastes de ce phénomène inquiétant sans oublier bien sûr de donner en premier lieu une définition assez claire, précise et bien expliquée à ce fait professionnel récurrent en essayant de montrer ses types, ses effets secondaires, ses symptômes et ses impacts multiples.

La lutte contre les TMS contribue non seulement à améliorer la vie des travailleurs en présentant un entourage qui assure une bonne santé et des conditions prospères de bien-être au travail, elle s'avère également avantageuse sur le plan économique.

Ce mémoire, a pour finalité d'exposer les enjeux actuels concernant cette problématique de santé publique encore non résolue, dans la situation instable et parfois dangereuse des travailleurs au cours de leur profession. Puis de proposer des conseils, des solutions et même des suggestions pour une bonne et efficace précaution face à ce mal présenté.

6.1 Gestes et postures

6.1.1 Définition

- Larousse : « **Posture** » : Position du corps ou d'une de ses parties dans l'espace.
« **Geste** » : Mouvement du corps, principalement de la main, des bras, de la tête, porteur ou non de signification : Faire des gestes en parlant.
- Synonymes : aplomb, attitude, position, contenance, mouvement...

Les gestes et les postures adoptées pendant le travail peuvent souvent être responsables de troubles musculosquelettiques (TMS). Ces troubles sont étroitement liés à l'organisation du travail et plus précisément à celle du poste de travail. La posture de travail est définie comme l'ensemble des diverses positions physiques adoptées par une personne au cours de l'exécution d'une activité. La posture peut être soit naturelle soit volontaire si l'opérateur peut réellement la choisir, soit contraignante dans le cas contraire. Le geste, quant à lui se définit comme l'exécution d'un mouvement programmé par l'opérateur dans un but précis¹.

Une posture constitue pour le corps une attitude d'ensemble. Elle est observable, de durée plus ou moins longue, comporte une phase statique et génère des contraintes physiques.

6.1.2 Différents types des gestes et des postures

En essayant de définir les deux termes celui de la « posture » et du « geste », on finit par comprendre cette ressemblance étroite établie qu'on ne peut nier, ce qui entraîne le fusionnage de leurs types ensemble.

On peut distinguer ceux qui impliquent le maintien de positions articulaires :

Locales : c'est-à-dire les mouvements qui sont au niveau local et qui touchent l'un des membres du corps :(posture des bras sans appui, maintien prolongé d'une posture accroupie ou le dos penché en avant, ...) ;

Globales : ce sont les postures qui prennent une durée, un bon moment en état statique (station statique prolongée par ex : penché avec les bras tendus pour réaliser une soudure)².

¹ <https://www.a2cf.fr/gestes-et-postures>.

² <https://www.preventionbtp.fr/Documentation/Explorer-par-produit/Information/Dossiers-prevention/Les-postures-penibles/Les-effets-sur-l-hommes-et-les-risque>.

Trois types de facteurs interviennent généralement en combinaison et peuvent rendre des **postures nocives** :

- ✓ Le maintien (en particulier dans un environnement de travail inadapté) ;
- ✓ Les efforts musculaires produits ;
- ✓ Les appuis prolongés sur des articulations (telles que celles du poignet, du coude ou surtout des genoux).

Afin de bien préciser les différents types de gestes et de postures incorrects qui causent ce problème de TMS, voici quelques **exemples simples** qui peuvent éclairer la tâche :

➤ **Postures inconfortables du corps et des membres :**

- Bras levés (travaux sur murs et plafond) ;
- Accroupi, à genoux (travail au niveau du sol) ;
- Déséquilibre, torsion du tronc ...
- Incompatibles avec la physiologie de l'opérateur (espaces restreints, exigus) ;

➤ **Postures contraignantes ou contraintes:**

- (Corps, membres, etc.), par exemple lors du positionnement ou du maintien d'éléments (en cours de réglage, de fixation etc...) ou bien lors du travail en espaces restreints ou encombrés³.

Donc, il est bien clair que l'apprentissage des gestes et des postures adéquats restent un élément essentiel et primordial dans la lutte contre beaucoup de risques et de maladies professionnelles.

Dans le but de limiter ces accidents du travail, ces TMS et tout danger qui peut paraître comme un obstacle ou bien une menace dans la vie du travailleur, une autre notion vient d'apparaître : « La formation en gestes et postures » qui concerne l'ensemble du personnel des entreprises appelé à effectuer des travaux de manutention manuelle réguliers ou occasionnels dont l'aptitude physique au port des charges doit être reconnue.

³ <https://www.preventionbtp.fr/Documentation/Explorer-par-produit/Information/Dossiers-prevention/Les-postures-penibles/Les-effets-sur-l-hommes-et-les-risque>.

6.1.3 Formation en geste et posture

La formation gestes et postures est un droit nécessaire des employeurs et consiste à être une obligation légale pour les entreprises ayant des travailleurs dont l'activité comporte des manutentions manuelles (**Article R231-71, code du travail, France**). De bonnes postures, c'est une meilleure prévention des TMS et autres maladies professionnelles.

6.1.3.1 Ses objectifs

- ❖ Apporter les connaissances nécessaires pour observer et analyser sa situation de travail
- ❖ Se situer en tant qu'acteur de prévention au sein de son entreprise.
- ❖ Acquérir les gestes et postures du travail adaptés pour atténuer les risques musculaires lors des manipulations manuelles de charges.
- ❖ Réduire la fatigue et l'absentéisme, diminuer le risque d'accident.
- ❖ Optimiser l'organisation du travail pour allier l'efficacité et la prévention⁴.

6.1.3.2 Comment se fait cette formation ?

On remarque qu'il existe beaucoup de centres, de formateurs (des ostéopathes ou kinésithérapeutes aguerris aux techniques de prévention des T.M.S en entreprise...), et plusieurs méthodes de formation dont le but est le même mais qui reste toujours une formation qui combine les apports théoriques et les exercices pratiques avec des éléments pertinents et stables tels que⁵ :

- Enjeux de la santé au travail et pathologies fréquentes des métiers du secteur (T.M.S., tendinites, maux de dos, etc.).
- Notions de base d'anatomie, de biomécanique (squelette, muscles, articulations), d'ergonomie, et de manutention dans la vie quotidienne.
- Principes d'économie des efforts physiques et de réduction de la fatigue.
- Temps d'échange pour prendre en compte le vécu des participants et leur ressenti.
- Règles de base pour porter, se relever, manipuler des objets lourds, effectuer des gestes répétitifs, à cadence rapide, etc.
- Exercices pratiques : échauffement musculaire, manipulation de charges diverses, étirements, soulagement des tensions, postures de travail adaptées.

⁴<https://goalmap.com/fr/formation-gestes-postures>.

⁵<https://goalmap.com/fr/formation-gestes-postures>.

6.2 Mauvaises postures et santé

6.2.1 Les troubles musculo -squelettiques (TMS)

En premier lieu, nous proposerons une définition de ce qu'est un trouble musculo -squelettique en second lieu les différents types de cette maladie, en troisième lieu quels sont ses effets sur la santé, en quatrième lieu quels en sont les facteurs de risque et pour finir présenter une série d'exemples au titre d'une prévention face à ces TMS.

6.2.1.1 Définition

Le premier problème à citer réside dans la définition relativement floue donnée à cette maladie professionnelle. C'est un ensemble de pathologies qui peuvent paraître a priori très éloignées les unes des autres : cervicalgies, lombalgies, tendinites des épaules, des coudes, syndrome du canal carpien.

En fait, tous ces troubles ont un caractère commun essentiel : ils se ressemblent dans l'existence d'une inadéquation entre les capacités physiques du corps et les sollicitations ou contraintes auxquelles il est exposé. Cependant beaucoup de définitions même si elles ne sont pas assez globales et pertinentes au propre terme ; résultent et sont mises en évidence par plusieurs recherches faites dans ce domaine précis.

Parmi ces définitions, nous pouvons signaler :

« Les troubles musculosquelettiques (TMS) sont un ensemble d'affections survenant au niveau des articulations (épaules, coudes, poignets, mains, doigts, genoux, chevilles, pieds...) et se manifestent par des symptômes douloureux, associés plus ou moins à une gêne fonctionnelle. Ils touchent principalement les tissus mous péri-articulaires : les muscles, les tendons, les vaisseaux et les nerfs. Selon la structure touchée, et le type d'atteinte.

Les TMS évoluent au cours du temps et résultent d'une sursollicitation du système musculosquelettique. Un déséquilibre entre les sollicitations biomécaniques et les capacités fonctionnelles de l'individu entraîne de manière générale leur apparition. Ces capacités sont différentes selon l'âge, le sexe, l'état physiologique ou psychologique, et les antécédents personnels du sujet.

Tendinopathie, syndrome du canal carpien au poignet, épicondylite au coude, hygroma du genou en sont quelques exemples.

Ils s'expriment par de la douleur mais aussi par de la raideur, de la maladresse ou une perte de force. Quelle que soit leur localisation, les TMS peuvent devenir irréversibles et entraîner un handicap durable.

Ces troubles n'apparaissent pas obligatoirement dans un contexte professionnel. Ils peuvent également survenir à la suite d'activités de sports, de loisirs ou dans le cas de certaines maladies.

Les membres inférieurs sont plus rarement affectés par les TMS et cela concernent principalement le genou »⁶.

Une autre définition particulière et bien précise mérite d'être citée dans le but de mieux comprendre cette notion :

« Ensemble de symptômes tels que l'inconfort, une faiblesse, une incapacité ou une douleur persistante dans les articulations, les muscles, les tendons ou autres tissus mous, avec ou sans manifestations physiques. Ces symptômes sont principalement dus à des contraintes mécaniques soutenues et répétées, sans phénomène du type accident. Ils ne comprennent donc pas les blessures qui sont la conséquence directe d'une chute par exemple. Les TMS concernent les muscles, tendons et gaines tendineuses, les nerfs, les bourses séreuses, les vaisseaux sanguins, les articulations, les ligaments »⁷.

6.2.1.2 Dénomination :

Les dénominations concernant cette pathologie sont nombreuses. Les termes les plus fréquents que l'on retrouve dans la littérature mondiale sont les suivants⁸:

- Repetitive Strain Injuries, **RSI** (Pujol, 1993).
- Lésions attribuables au travail répétitif, **LATR** (Kuorinka&Forcier, 1995).
- Cumulative Trauma Disorders, **CTD** (Putz-Anderson, 1988).
- Over Use Disorders, **OD**.
- Pathologies d'hypersollicitation (Pujol, 1993).
- Work Related Upper Limb Disorders, **WRULDs** (Cooper & Baker, 1996; Buckle, 1997a).
- Musculoskeletal Disorders, **MSDs** (Hagberg &al, 1995).

⁶ INRS, Les Troubles Musculo-Squelettique.

⁷Kroemer, 1989.

⁸ COUTAREL, F., La prévention des troubles musculo-squelettiques en conception :quelles marges de manœuvre pour le déploiement de l'activité, HAL archives ouvertes (2013).

➤ Troubles Musculosquelettiques, TMS.

En France, une maladie peut être reconnue comme maladie professionnelle, si elle est recensée dans l'un des tableaux annexés au Code de la Sécurité sociale. Il existe 112 tableaux (116 avec les bis et ter) pour le Régime général (RG) des travailleurs salariés, et 65 tableaux (98 avec les bis et ter) pour le Régime agricole.

Les TMS des membres supérieurs et inférieurs sont reconnus au titre du tableau 57 (affections péri articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail des maladies professionnelles) et des tableaux 69 (effets des vibrations main-bras) et 79 (lésions chroniques du ménisque-genou)⁹.

6.2.1.3 Type :

Selon les pratiques des professionnels, leurs exigences et leurs différents facteurs de risques, certaines régions corporelles sont susceptibles de développer des TMS. Ainsi selon l'exposition les TMS et leurs importances varient. Les différents types de TMS sont assez nombreux, les pathologies les plus évoquées par les orthoptistes lors de l'enquête préliminaire peuvent être regroupées sous cinq grandes catégories présentant des symptômes, des plaintes différentes (douleurs, raideurs, lourdeurs...) ¹⁰ :

1. Atteintes tendineuses.
2. Atteintes musculaires.
3. Atteintes nerveuses ou syndromes canal aires.
4. Bursites et hygromas.
5. Les « maux de dos ».

6.2.1.3.1 Atteintes tendineuses:

Le tendon est sollicité chaque fois que le muscle se contracte ou se relâche. Ainsi, lorsqu'un tendon est trop actif (Hypersollicitation) par des mouvements répétés ou par un muscle qui exerce une tension et par conséquent des forces de tractions élevées sur celui-ci, des affections tendineuses peuvent se créer. Les tendons sont « blessés » et présentent des lésions dans leur structure ceci est à l'origine d'une tendinite. Il est distingué, selon le site de la ou des lésion(s), des tendinites d'insertion et des ténosynovites.

⁹ INRS, Régime général, Tableau 57 :Affections péri articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail.

¹⁰ Delalande-Danet V, Desarmenien A, Incorvaia A-M, Letheux C, Leviel C, Viossat M, et al. Guide groupe ASMT Ergonomie : Les Troubles Musculo-Squelettiques.

Les affections tendineuses se retrouvent aussi bien au niveau des poignets, des mains ou encore des doigts¹¹.

- Les tendinites :

Par définition, une tendinite est une inflammation du tendon¹². Elle s'accompagne de douleurs et d'une réaction inflammatoire, c'est-à-dire un gonflement du tendon touché. Cette réaction inflammatoire de l'organisme est due à la présence de ces multiples microlésions (blessures microscopiques) et facilite la cicatrisation.

Cependant, cette inflammation peut devenir chronique si l'hyper-sollicitation du tendon est continue ou si l'état inflammatoire se généralise. En effet, le tendon étant déjà « blessé, abimé », il est donc beaucoup plus vulnérable à cette sur-sollicitation.

Une rupture du tendon peut être une conséquence de cette chronicité inflammatoire. Le sujet se retrouvera énormément gêné dans les tâches quotidiennes.

- Les ténosynovites :

Certains tendons sont protégés par des gaines séreuses ou synoviales¹³. Cependant, cette gaine ne permet en aucun cas de préserver d'une hyper-sollicitation du tendon. Des lésions peuvent se produire au niveau du tendon entouré par cette gaine et une tendinite peut se développer à ce niveau. Le tendon étant enflammé, il va enfler et comprimer la gaine séreuse qui à son tour va s'enflammer.

La ténosynovite est donc par définition une inflammation du tendon et de sa gaine.

Les ténosynovites sont souvent fréquentes au niveau des tendons du poignet. La maladie de De Quervain au niveau du poignet en est un exemple.

Pour conclure sur ces tendinites, la persistance de mauvaises conditions de travail (gestes répétés, mauvaises postures etc.) sur le long terme est à l'origine du passage de simple inflammation à celui d'une chronicité inflammatoire. Les types de tendinites et de ténosynovites les plus fréquentes sont résumés par un schéma simplifié ci-dessous :

¹¹ CCHST, SST T tendineux : R. Troubles tendineux.

¹² IRSST et ASP métal électrique, Simoneau S, St-Vincent M, Chicoine D. Les LATR, mieux les comprendre pour mieux les prévenir. 1996.

¹³ IRSST et ASP métal électrique, Simoneau S, St-Vincent M, Chicoine D. Les LATR, mieux les comprendre pour mieux les prévenir. 1996.

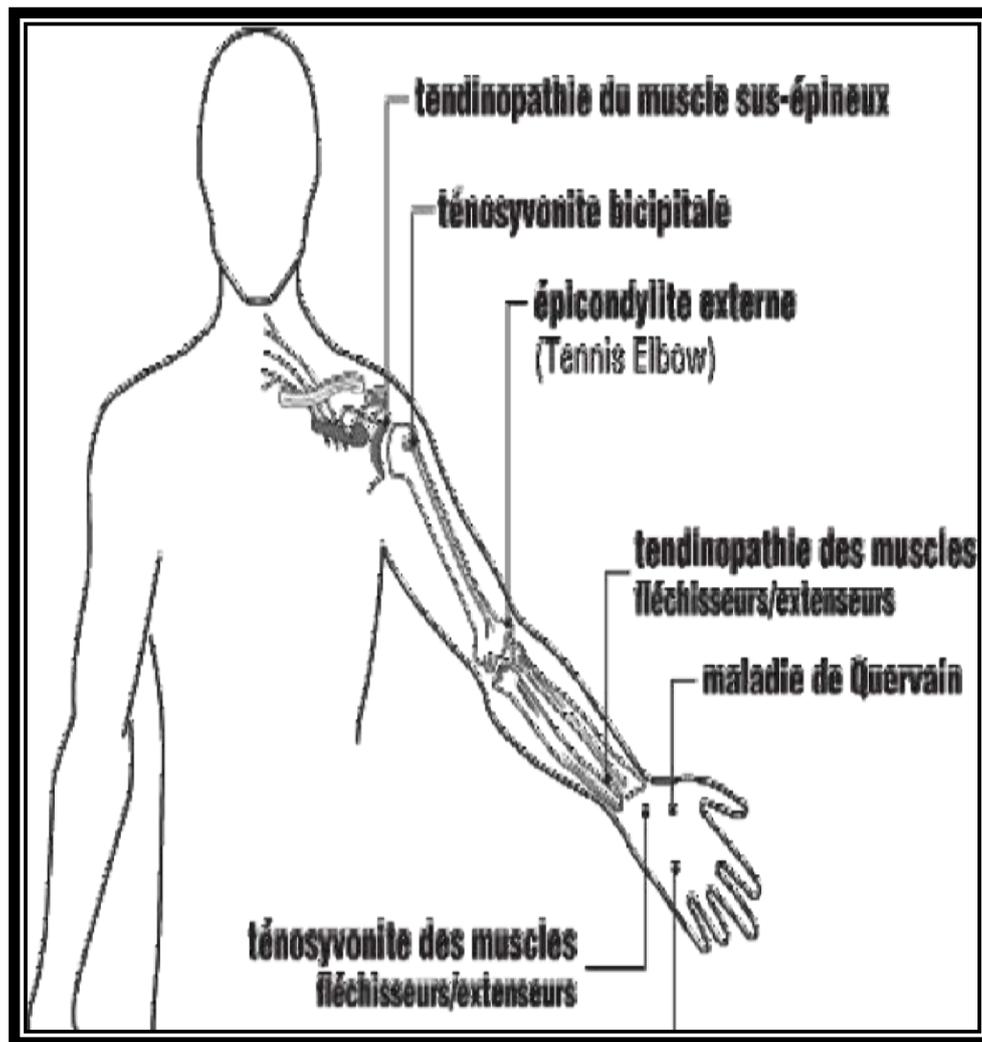


Figure 1 : Schéma simplifié des tendinites les plus courantes¹⁴.

6.2.1.3.2 Atteintes musculaires:

Les muscles sont soumis à des tensions d'intensités variables de trois niveaux : faible, modérée ou intense. La douleur musculaire est un signe d'alerte de l'apparition d'un trouble musculo squelettique¹⁵:

- Elle commence par une sensation d'inconfort, de malaise, de lourdeur, ou par des courbatures soit des symptômes de fatigue musculaire transitoire. Ce symptôme se révèle donc

¹⁴ CCHST, SST T tendineux : R. Troubles tendineux.

¹⁵ Direction générale Humanisation du travail. Prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS) Brochure générale d'information - Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale [En ligne]. Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale Belgique; 2017.

par des douleurs musculaires appelées myalgies. Ces douleurs sont souvent le signe d'appel d'une hyper-sollicitation des muscles (réversible à ce stade).

- Plus les douleurs musculaires sont importantes et persistantes, même après l'arrêt d'exécution du geste, plus le risque d'avoir développé un trouble musculosquelettique sera grand.

6.2.1.3.3 Atteintes nerveuses et les syndromes canaux:

Les nerfs lors de leur cheminement dans le corps humain peuvent être soumis à des compressions (contrainte mécanique). En effet, une inflammation des tendons (circulant dans des espaces étroits) compressera à la fois des structures vasculaires et nerveuses à proximité.

Lorsque ces compressions sont réitérées, la circulation des micro-vaisseaux sanguins du nerf est bloquée. Ceci empêche l'approvisionnement des diverses structures du nerf et entrave complètement ou en partie le passage des messages sensitifs et moteurs véhiculés par les nerfs.

L'atteinte nerveuse la plus connue de nos jours est le syndrome du canal carpien. Ce syndrome présent au niveau du poignet est dû à une compression du nerf médian qui chemine dans le canal carpien. Les personnes souffrant d'un syndrome du canal carpien ont des douleurs nocturnes plus importantes^{16, 17}.

6.2.1.3.4 Les bursites et les hygromas:

La bursite (ou hygroma) par définition est l'inflammation de la bourse. Les épaules, les coudes et les genoux sont les endroits où sont localisés des bursites. Il existe des bursites de type aiguës ou chroniques¹⁸.

Le mécanisme à l'origine de cette bursite est souvent une tendinite :

L'apparition d'une bursite suit le schéma suivant :

- ✓ Inflammation et enflure du tendon.
- ✓ Compression de la bourse entre deux os par ce tendon enflammé.
- ✓ Irritation de la bourse par le frottement et la compression.

¹⁶ IRSST et ASP métal électrique, Simoneau S, St-Vincent M, Chicoine D. Les LATR, mieux les comprendre pour mieux les prévenir. 1996.

¹⁷ Société d'orthopédie et de traumatologie de l'Est de la France. Congrès européen. La main et le membre supérieur au travail: quelles lésions? Quelle prévention? Quels traitements. Obert L, rédacteur. Montpellier, France : Sauramps médical; 2004. 206 p.

¹⁸ IRSST et ASP métal électrique, Simoneau S, St-Vincent M, Chicoine D. Les LATR, mieux les comprendre pour mieux les prévenir. 1996.

✓ Apparition d'une bursite.

Il est intéressant de savoir que la **bursite** et la **tendinite** s'entretiennent **mutuellement**. En effet, une bourse peut rester enflammée alors que le tendon ne l'est plus. Cette inflammation de la bourse peut donc réamorcer l'inflammation du tendon (**effet réciproque**).

Par ailleurs, des pressions peuvent s'exercer directement sur la bourse et être à l'origine de bursite du coude dues aux **gestes répétés** dans des positions **extrêmes** ou des bursites du **genou** lors du maintien **soutenu d'une posture**.

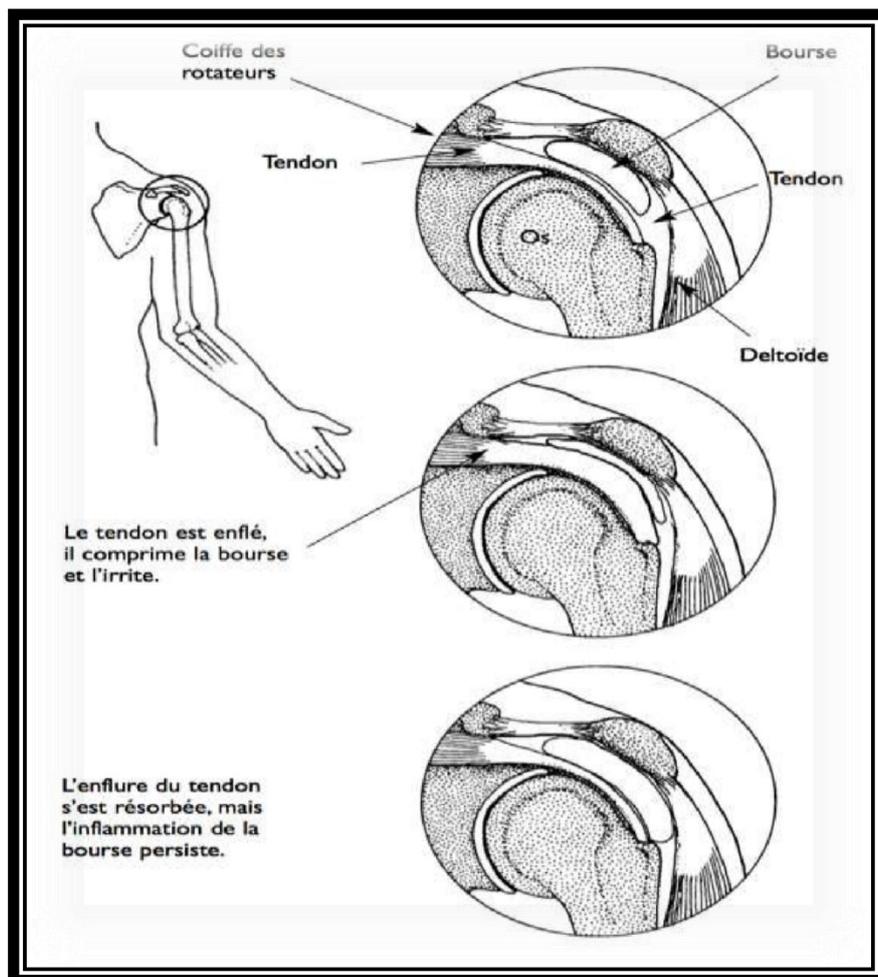


Figure 2 : schéma simplifiée d'apparition d'une bursite¹⁹.

6.2.1.3.5 Les « maux de dos »:

Les symptômes lombaires se caractérisent par des douleurs, des raideurs, des gênes (inconfort) ou encore des courbatures. Ces maux de dos, une fois avérés, provoqueront des

¹⁹ IRSST et ASP métal électrique, Simoneau S, St-Vincent M, Chicoine D. Les LATR, mieux les comprendre pour mieux les prévenir. 1996.

difficultés dans certaines activités voire une impossibilité d'exécution. Il existe des douleurs du rachis cervical, dorsal et lombaire²⁰.

6.3 Effets sur la santé

Les TMS, considérés comme étant une maladie musculaire, elle se manifeste par une sensation de lourdeur ou d'inconfort, et par des courbatures lorsque l'intensité de l'exercice musculaire dépasse les capacités individuelles.

Les effets entraînés sont des douleurs au niveau des muscles, des tendons, des bourses séreuses, des nerfs et des vaisseaux sanguins) lors des mouvements ou au toucher. Il s'en une réduction de l'amplitude des mouvements, de l'inconfort, des rougeurs, des maladies cardiovasculaires, de l'hyperthermie des atteintes cutanées, des gonflements et/ou de la fatigue qui constituent les symptômes majeurs les plus répondus.

L'activité physique au travail peut être la cause d'accidents de type traumatique, d'atteintes de l'appareil locomoteur qui peuvent être source d'handicap physique, (chutes, accidents de plain-pied²¹, heurts, blessures...) Le risque traumatique reste le premier risque d'accidents du travail. Il est très étroitement lié à l'activité physique au travail (efforts, déplacements ...) et peut provoquer des atteintes lombaires, des contusions, des plaies et coupures, des entorses, des fractures, des déchirures musculaires.

Ce phénomène des TMS doit donc être traité avec beaucoup de sérieux à cause de ses conséquences néfastes qui ne doivent pas faire oublier la gravité, parfois dramatique de celles-ci pour les personnes qui en sont victimes. La souffrance physique et mentale, les difficultés associées à l'incapacité à se déplacer confortablement ou même à bouger, les limitations temporaires ou permanentes dans leurs activités professionnelles ou autres ne sont que quelques-uns des aspects du drame qui peut frapper les personnes

Les effets entraînés par les Troubles Musculosquelettiques sont variés et différents la douleur étant est le signe premier et commun quel que soit le type. Cette douleur, à son tour varie selon l'intensité et l'acuité du mal.

Ces douleurs sont classées dans le tableau 57 ci-dessous qui indique les différentes pathologies reconnues par le régime général

²⁰ INRS. Travail et lombalgie - Brochure – INRS.

²¹On regroupe sous le terme "**accident de plain-pied**", les glissades, trébuchements, faux pas et autres pertes d'équilibre. Ce risque est bien connu dans le secteur sanitaire et médico-social et supérieur aux autres secteurs d'activités.

DÉSIGNATION DES MALADIES	DÉLAI DE PRISE EN CHARGE	LISTE LIMITATIVE DES TRAVAUX SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER CES MALADIES
- A - Épaule		
Tendinopathie aiguë non rompue non calcifiante avec ou sans enthésopathie de la <u>coiffe des rotateurs</u> .	30 jours	Travaux comportant des mouvements ou le maintien de l'épaule sans soutien en <u>abduction (**)</u> avec un angle supérieur ou égal à 60° pendant au moins 3h30 par jour en cumulé.
Tendinopathie chronique non rompue non calcifiante avec ou sans enthésopathie de la <u>coiffe des rotateurs</u> objectivée par IRM (*).	6 mois sous réserve d'une durée d'exposition de 6 mois)	Travaux comportant des mouvements ou le maintien de l'épaule sans soutien en abduction (**): - avec un angle supérieur ou égal à 60° pendant au moins deux heures par jour en cumulé ou - avec un angle supérieur ou égal à 90° pendant au moins une heure par jour en cumulé.
Rupture partielle ou transfixiante de la <u>coiffe des rotateurs</u> objectivée par IRM (*).	1 an (sous réserve d'une durée d'exposition d'un an)	Travaux comportant des mouvements ou le maintien de l'épaule sans soutien en abduction (**): - avec un angle supérieur ou égal à 60° pendant au moins deux heures par jour en cumulé ou - avec un angle supérieur ou égal à 90° pendant au moins une heure par jour en cumulé.
- B - Coude		
Tendinopathie d'insertion des muscles épicondyliens associée ou non à un <u>syndrome du tunnel radial</u> .	14 jours	Travaux comportant habituellement des mouvements répétés de <u>préhension</u> ou d' <u>extension</u> de la main sur l'avant-bras ou des mouvements de pronosupination.
Tendinopathie d'insertion des muscles épitrochléens.	14 jours	Travaux comportant habituellement des mouvements répétés d' <u>adduction</u> ou de <u>flexion</u> et <u>pronation</u> de la main et du poignet ou des mouvements de pronosupination.
Hygromas : épanchement des bourses séreuses ou atteintes inflammatoires des tissus sous-cutanés des zones d'appui du coude.		
- forme aiguë ;	7 jours	Travaux comportant habituellement un appui prolongé sur la face postérieure du coude
- forme chronique.	90 jours	

- C - Poignet - Main et doigt		
Tendinite.	7 jours	Travaux comportant de façon habituelle des mouvements répétés ou prolongés des tendons fléchisseurs ou extenseurs de la main et des doigts.
Téno-synovite.	7 jours	
Syndrome du canal carpien.	30 jours	Travaux comportant de façon habituelle, soit des mouvements répétés ou prolongés d'extension du poignet ou de préhension de la main, soit un appui carpien, soit une pression prolongée ou répétée sur le talon de la main.
Syndrome de la loge de Guyon.	30 jours	
- D - Genou		
Compression du nerf sciatique poplité externe (SPE) (nerf fibulaire commun) au col du péroné (fibula) objectivée par ENMG	90 jours	Travaux comportant de manière habituelle une position prolongée en flexion forcée du genou, assis sur les talons ou accroupi.
Hygroma aigu du genou.	7 jours	Travaux comportant de manière habituelle un appui prolongé sur le genou.
Hygroma chronique du genou.	90 jours	
Tendinopathie sous quadricipitale objectivée par échographie. Tendinopathie quadricipitale objectivée par échographie.	14 jours	Travaux comportant de manière habituelle des efforts en charge avec contractions répétées du quadriceps lors de la montée ou descente d'escalier, d'escabeau ou d'échelle.
Tendinite de la patte d'oie objectivée par échographie.	14 jours	Travaux comportant de manière habituelle des mouvements répétés et rapides du genou en flexion contre résistance
Syndrome de la bandelette ilio-tibiale objectivée par échographie.	14 jours	Travaux comportant de manière habituelle des mouvements rapides du genou en flexion et extension lors des déplacements du corps.
- E - Cheville et pied		
Tendinite d'Achille objectivée par échographie (*). (*') l'IRM le cas échéant..	14 jours	Travaux comportant de manière habituelle des efforts pratiqués en station prolongée sur la pointe des pieds.
<p>(*) Ou un arthroscanner en cas de contre-indication à l'IRM</p> <p>(**') Les mouvements en abduction correspondent aux mouvements entraînant un décollement des bras par rapport au corps.</p>		

Tableau 1 : Tableau 57 du régime général²².

²²INRS, Régime général, Tableau 57 : Affections péri articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail.

Il existe de nombreux classements et études de répartition des TMS selon les parties du corps « recueil de données, statistiques et des graphiques dont la remarque ou le résultat commun est la propagation de cette maladie au niveau supérieur plus qu'au niveau inférieur comme si mentionné si dessous (Figure 3), la répartition de ces TMS montre la prévalence importante des TMS du membre supérieur (TMS-MS) par rapport aux autres parties du corps, 90,2%.

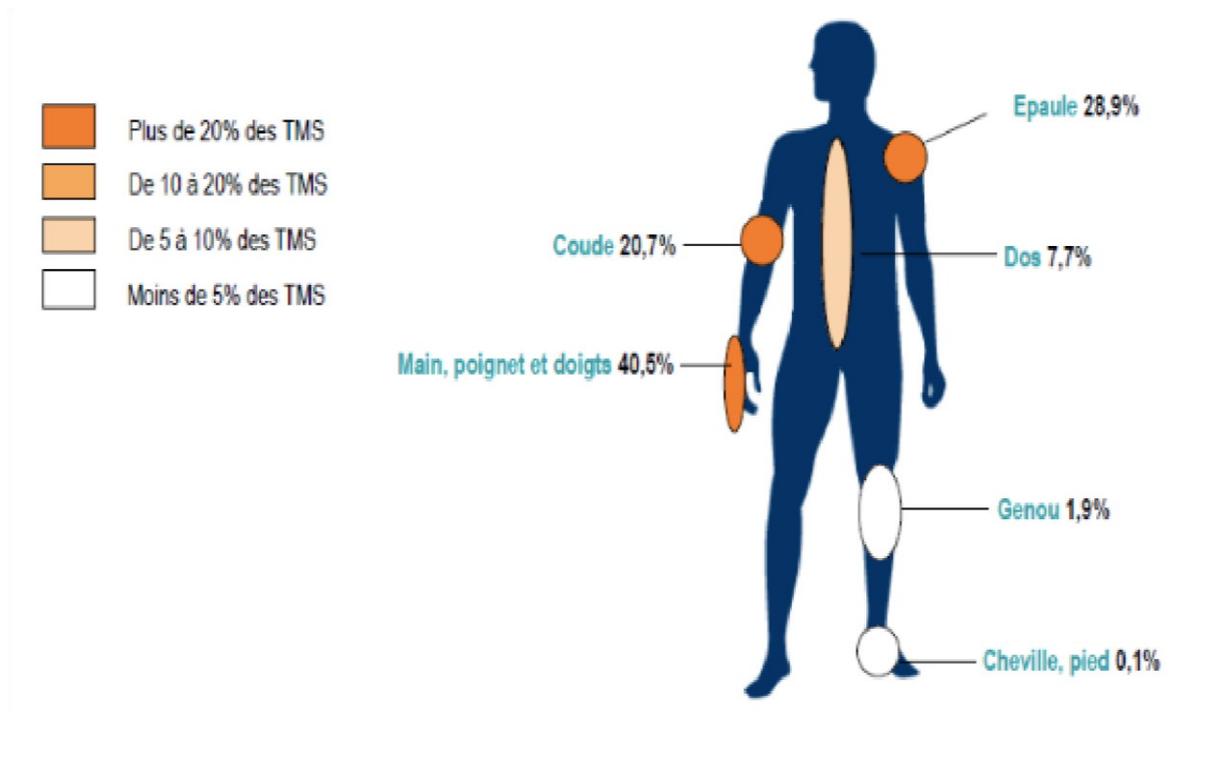


Figure 3 : Données nationales arrêts travail/maladie professionnelle issues des bases annuelles sur les 9 comités techniques nationaux, Compte Spécial, bureaux et sièges sociaux et catégories professionnelles particulières²³.

Les maladies les plus responsables des grandes augmentations de ce nombre d'années de vie perdues en incapacité sont TMS, les troubles mentaux, les troubles neurologiques et les maladies chroniques²⁴.

²³<http://docplayer.fr/15515449-Maladies-professionnelles-en-lien-avec-les-tms.html>.

²⁴ http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/9690/Chapitre_1.html.

Exemples de charge :

Les charges de travail vont avoir un rôle important dans la survenue de ces TMS. Voici quelques exemples de charges physiques rencontrées en situation de travail et susceptible d'être dangereuses pour la santé :

Travail en hauteur :

Lorsque vous rangez, nettoyez, changez une ampoule ou attrapez une boîte d'archives, vous risquez de cambrier le dos ce qui peut introduire des douleurs dorsolombaires et même au niveau du bras, des épaules ou la main (poignet). L'utilisation d'un support tel que « un escabeau, un pied d'éléphant » est plus conseillé pour éviter cela.

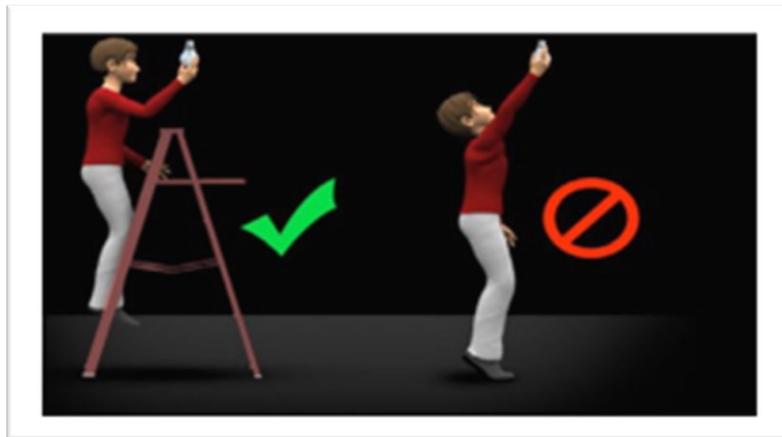


Figure 4 : mauvaise posture de Travail en hauteur²⁵.

La porter :

Une autre situation délicate peut être dangereuse lorsque vous soulevez une charge, ramassez un objet ou vous mettez à la hauteur d'un enfant. Ce risque réside dans la mauvaise posture du corps (plier les jambes tout en empêchant le dos droit), qui provoque des maux de **dos** et des douleurs.

²⁵ <http://www.culture.gouv.fr/Media/Thematiques/Securite-Surete/Fichiers/Memo-gestes-et-postures>.

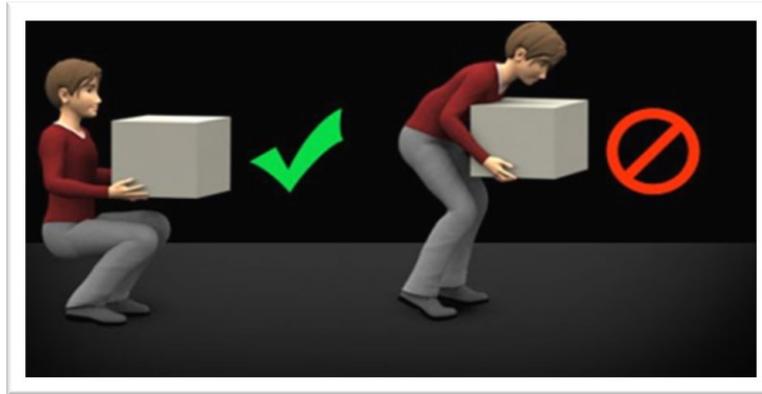


Figure 5 : position inadéquate de porter une charge²⁶.

Fléchir le poignet :

Quant à la flexion du poignet, plusieurs gestes répétitifs ou prolongés des tendons fléchisseurs et extenseurs de la main et des doigts, une pression prolongée ainsi qu'une extension du poignet contribuent à divers risques et blessures « tendinite, syndrome du canal carpien ou syndrome de la Guyon » comme :

- Taper sur le clavier durant une longue période.
- Attraper ou ramasser des choses en fléchissant le poignet au-dessous.



Figure 6 : Fléchir le poignet²⁷.

²⁶<http://www.culture.gouv.fr/Media/Thematiques/Securite-Surete/Fichiers/Memo-gestes-et-postures>.

²⁷ <https://www.cchst.ca/oshanswers/ergonomics/risk.html>.

La préhension :

En fonction de la position que la main adopte pour manipuler ou saisir un objet, la force utilisée est variable et donc l'effort aussi. On retrouve deux types de prise : la prise en force et la prise en pincement. Ce processus provoque la résistance et la rotation de la paume de la main et de tous les doigts autour du corps en raison de l'effort musculaire affecté en provoquant des blessures autour des doigts, la main et le poignet.



La position en force.



La position en pincement.

Figure 7 : La préhension²⁸.

Travailler en position debout :

Ménager un espace pour les pieds et les genoux, un espace qui permet de se rapprocher du plan de travail et d'éviter un porte-à-faux fatigant pour les muscles du dos et le stress suspendu des muscles, des os et des tendons des pieds et des genoux aussi.



Figure 8 : Les risques de travailler en debout²⁹.

²⁸ <https://www.emploi.belgique.be/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=46278>.

²⁹ <https://www.emploi.belgique.be/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=46278>.

7 Chapitre 2 : Facteurs de risques

L'évolution lente et progressive des troubles musculo squelettiques complique l'identification des facteurs à l'origine de leur survenue. De plus, la durée de l'exposition et la présence simultanée de plusieurs risques jouent un rôle important dans l'apparition des TMS. C'est pourquoi ces pathologies sont dites « multifactorielles ».

L'apparition d'une lésion due à la surcharge est le résultat d'un déséquilibre entre la charge de travail et la capacité de charge du travailleur³⁰.

$$\text{RISQUE} = \frac{\text{Charge de travail}}{\text{Capacité de charge}}$$

Les facteurs de risques des troubles musculosquelettiques sont généralement associés à des habitudes professionnelles (exemple : configuration du poste de travail, ou répétitivité des gestes) mais également à des activités quotidiennes, non professionnelles.

Plusieurs études et travaux ont été établis afin de cerner les conséquences de risque causées par les TMS ou autre genre de maladie professionnelle ; la relation entre les facteurs de risque et le développement de TMS a été évaluée et il a été conclu que les facteurs de risque peuvent déclencher ou initier les conditions à l'évolution de la pathologie. Ils ne se limitent pas aux seules contraintes induites par le travail (facteurs de risques professionnels), mais aussi aux facteurs de l'individu (facteurs non professionnels).

7.1 Facteurs extra-professionnels

7.1.1 Facteurs individuels / non professionnels

Ce sont des facteurs non liés à l'activité professionnelle, et qui augmentent le risque de TMS. Il s'agit de facteurs individuels tels que :

7.1.1.1 L'âge

C'est un facteur important à prendre en compte puisque la résistance et la capacité fonctionnelle des tissus mous diminuent avec l'âge. Par exemple, la force musculaire décroît

³⁰<https://www.emploi.belgique.be/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=46278>.

au-delà de 40 ans³¹ et même les sollicitations biomécaniques n'auront pas le même impact sur un ouvrier de 55 ans qu'à un autre âgé de 25 ans.

Cet élément apparaît nécessaire en raison de son effet sur la capacité à fonctionner pendant une longue période et dans des situations diverses, sensibles et parfois difficiles à résister.

Le jeune âge des employeurs contrôle parfois la performance fonctionnelle et la rend plus efficace et distinctive, néanmoins les travailleurs les plus âgés peuvent non seulement diminuer et réduire la fonctionnalité mais également, ils risquent d'être affectés par beaucoup des maladies professionnelles telles que les TMS avec ses effets néfastes.

Avec l'avancée en âge, les capacités physiques, la force musculaire et la souplesse diminuent. Le risque de détérioration des éléments de la structure musculo squelettiques devient plus important et inquiétant.

7.1.1.2 Le genre (le sexe)

Les TMS liés au travail sont plus nombreux chez les *femmes* que chez les *hommes*.

De manière générale, les hommes et les femmes ne travaillent pas dans les mêmes secteurs. Ainsi, dans leurs activités, l'ensemble du corps participe souvent à cet effort, alors que ces pressions sont plus localisées et plus fréquentes dans les membres supérieurs.

La relation à la maladie varie également selon le sexe. Les femmes se mobilisent plus fréquemment que les hommes pour assumer la responsabilité de leur douleur. Cela a un effet direct sur la gravité de leurs TMS, qui seront traités plus rapidement et donc les chances de guérison sont plus élevées.

Les tâches ménagères combinées aux tâches professionnelles exposent encore plus la femme aux TMS et certains facteurs de santé comme la grossesse, la ménopause, la prise de contraceptifs oraux expliquent l'apparition plus fréquente de troubles comme le syndrome du canal carpien.

7.1.1.3 Le tabagisme

La nicotine inhalée par le fumeur est une substance qui diminue le calibre des vaisseaux sanguins. Cette restriction de la circulation sanguine a comme conséquence une diminution de l'apport nutritif vers les disques intervertébraux. On remarque une corrélation significative

³¹ INRS, Guide TMS (juillet 2011).

entre le fait d'être un fumeur régulier et la présence de maux de dos, spécialement lorsqu'un excès de poids est présent³².

Les relations entre tabac et TMS des membres supérieurs et plus particulièrement les plaintes MS au niveau des poignets sont moins claires. La consommation tabagique a été prise en considération comme cofacteur de risque dans vingt études relatives aux TMS rapportées dans la littérature. Une relation a été montrée entre le tabagisme et les plaintes de la nuque dans trois études et des poignets dans une étude récente. Des altérations de l'oxygénation musculaire, secondaires aux troubles de la circulation induits par le tabac, pourraient expliquer les plaintes musculaires.

On ne peut rejeter l'hypothèse de troubles microcirculatoires induits par le tabac, car des facteurs hémodynamiques et microcirculatoires interviennent dans la physiopathologie du syndrome du canal carpien et des tendinites. Selon cette hypothèse, la vasoconstriction induite par la nicotine pourrait induire des troubles de la microcirculation des tissus mous qui altéreraient le fonctionnement des nerfs et des tendons de la main. Ces troubles se traduiraient alors par des paresthésies et des douleurs des doigts et du poignet³³.

7.1.1.4 Les antécédents familiaux

C'est dire le caractère héréditaire de membres de la même famille qui peuvent être qualifiés par l'obtention d'une même maladie. Autrement dit, la nature génétique des membres d'une même famille peut être admissible à la même pathologie comme les TMS et d'autres types de maladies.

7.1.1.5 Le surpoids

L'obésité est une maladie de l'adaptation aux récentes évolutions des modes de vie.

L'obésité résulte d'un déséquilibre entre les apports et les dépenses énergétiques. Ce déséquilibre aboutit à une accumulation des réserves stockées dans le tissu graisseux, entraînant elle-même de nombreuses complications³⁴.

Parmi les complications, on compte les maladies articulaires, telles que l'arthrose, en raison de la surcharge sur les os et les articulations qui s'en trouvent fragilisés. Cette grande

³²<https://www.emploi.belgique.be/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=46278>.

³³Cahiers de notes documentaires - Hygiène et sécurité du travail - N° 185, 4e trimestre 2001.

³⁴ <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/obesite>.

masse peut entraîner des imperfections ou des incapacités provoquant des dangers et des troubles musculosquelettiques.

7.1.1.6 L'hygiène de vie

Un élément qui joue généralement un rôle très important dans la participation de l'obtention des maladies professionnelles et spécialement les TMS par le biais de plusieurs choses comme : (Consommation d'alcool, absence d'activité sportive, mode de vie irrégulier, manque d'une bonne hygiène de vie, absence du suivi et contrôle médical etc.).

7.1.2 Antécédents médico-chirurgicaux

- Antécédents de tendinopathies/syndromes, canaux/lombalgies.
- Diabète.
- Rhumatisme inflammatoire.
- Hypothyroïdie sévère (syndrome du canal carpien).

7.1.3 Hypersollicitation extra-professionnelle

- Pratique intensive d'un sport sollicitant les membres ou le rachis.
- Pratique intensive du bricolage.
- Pratique intensive du jardinage.

7.2 Facteurs professionnels

Les facteurs de risque professionnels ont de nombreuses causes et origines.

D'une part, ils peuvent être de nature organisationnelle, car le risque est le résultat de l'organisation. En second lieu, le trait psychosocial qui englobe l'état psychique et la situation sociale du travailleur en addition de ses ambitions, ses intentions et ses sentiments personnels, troisièmement, l'environnement et les conditions de travail jouent également un rôle réciproque dans l'augmentation de la qualité du rendement ainsi du risque de l'apparition des TMS.

En dernier lieu, on citera l'impact inquiétant des contraintes mécaniques liées au contact d'un objet ou d'un poste de travail qui augmente également le risque de développer des TMS.

La simple présence d'un facteur de risque n'est pas suffisante pour déterminer qu'une situation de travail est à risque. En effet, cela dépend du degré d'exposition à ce facteur de risque

défini suivant trois paramètres principaux : l'intensité (ou amplitude), la fréquence et la durée d'exposition à ce facteur de risque³⁵.

Il est rare qu'un facteur isolé provoque une lésion.

7.2.1 Les facteurs organisationnels

Ils comprennent le temps de travail, l'organisation, la gestion des imprévus, le délai de réalisation (trop court) et le temps de récupération. C'est une source de stress majeur qui amplifie le risque de TMS.

Les études scientifiques montrent que le risque de subir un mal de dos chronique ou d'affections musculosquelettiques augmente fortement lorsque l'on est confronté régulièrement à des situations stressantes. Le stress est donc perçu comme une réaction négative qui peut entretenir le mal de dos³⁶.

Le stress est la perception du déséquilibre entre ce que l'on doit faire (les exigences et le travail à accomplir) et ce que l'on estime pouvoir faire c'est-à-dire le résultat et l'intention voulue de l'atteindre (les moyens, l'autonomie, le contrôle), sans pouvoir s'y soustraire. Dans la vie actuelle, les situations stressantes sont nombreuses et peuvent être liées directement ou indirectement à 03 types de facteurs majeurs :

- les exigences des tâches à exécuter : Cela englobe tout ce qui est en relation avec la quantité de travail, le dépassement d'horaires normaux ou le non-respect du volume horaire (travail à horaire décalé, heures supplémentaires, ...), les contraintes de temps (répondre à la demande des nombreux clients), les contraintes financières (vérification des comptes, monnaie à rendre), les contraintes liées aux responsabilités et perfection des tâches (équipe à motiver, ambition des employeurs, volonté de perfectionner le travail demandé ...), les contraintes administratives (vérification des données, faire un inventaire ou un bilan ...).

- Les moyens disponibles pour faire face à la demande : le lieu de travail inadapté (manque de place), le matériel inadéquat, l'absence des outils avancés et professionnels développés, le support insuffisant ou détérioré, une situation de travail vétuste, la mauvaise formation ou la préparation empirique insuffisante, le manque

³⁵ WINKEL, J., & MATHIASSEN, S., Assessment of physical work in epidemiology studies : concepts, issues and operational considerations. Ergonomics, vol. 37 (1994).

³⁶ <https://www.emploi.belgique.be/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=46278>.

de procédures et de techniques de travail (pas de choix de techniques de travail , procédures imposées et non volontaires ou non personnelles, des méthodologies refusées).

- Le soutien au sein du travail : ce facteur comprend le sentiment de sécurité et de soutien chez l'employeur en exerçant ses tâches et qui favorise la gratitude et la paix intérieure. Il inclut l'agressivité des clients ou fournisseurs traités, le manque de soutien et/ou de contact de la ligne hiérarchique, l'absence du soutien entre les collègues, le contact insuffisant et la faible communication, le manque de l'entraide, la coopération et le travail en groupes.

Le sentiment d'équilibre entre ces deux « 03 » facteurs (exigences – moyens – soutien au travail), réduit la réaction de stress. Par contre, tout sentiment de déséquilibre entre ces trois facteurs aboutit à la sensation de stress avec des répercussions sur le corps et le mental.

7.2.2 Les facteurs psychosociaux

Un facteur psychosocial en milieu de travail est un aspect non physique qui se développe en fonction de la culture, des politiques, des attentes et de l'attitude sociale adoptée par l'organisation.

Une compréhension fine des risques psychosociaux, de leurs déterminants et de leurs effets manifestes sur la santé des individus est indispensable. La définition des risques psychosociaux est une étape essentielle mais délicate, au vu des nombreuses confusions dont souffre encore la notion.

Les expressions du mal-être au travail sont tellement variées que, récemment, les termes « risques psychosociaux » sont apparus comme l'expression clé rendant compte de tout, mais permettant, par sa technicité, de ne pas aborder les situations qui expriment les vérités : souffrance, mal-être, anti socialité, harcèlement, addiction, suicides...

En ce qui concerne les TMS, les facteurs psychosociaux sont principalement caractérisés par le niveau de stress qui amplifie la perception de la douleur et rend les opérateurs plus sensibles aux facteurs de risque de TMS.

Le concept de « facteurs psychosociaux » s'étend également à l'environnement extraprofessionnel (contraintes familiales, par exemple) et aux caractéristiques de l'individu (personnalité et attitudes) qui peuvent influencer sur le développement du stress au travail³⁷

Les facteurs psychosociaux concernent la dimension psychologique de l'individu (ses motivations, ses émotions, et ses relations) ainsi que le contenu de son travail. « La charge de travail, la pression temporelle, les exigences attentionnelles liées à la tâche, le contrôle sur le travail, la participation, l'avenir professionnel ou encore le soutien social des collègues et/ou de la hiérarchie, peuvent être source de stress lorsque l'opérateur en a une perception négative »³⁸.

Parmi les exemples de facteurs psychosociaux en milieu de travail figurent ce qui suit :

7.2.2.1 La charge de travail

Cet élément joue un rôle notable dans la survenue du stress. On distingue³⁹:

- La surcharge quantitative : la vigilance est maintenue à un degré élevé, de manière chronique avec un rythme d'informations importante.
 - La surcharge qualitative : les tâches demandent précision et concentration.
 - La sous-charge : les tâches sont monotones, répétitives et/ou trop faciles, ce qui donne une insatisfaction professionnelle.
- Dans le cas de la sous-charge qualitative, l'individu ne peut utiliser ses compétences ou en développer de nouvelles dans son activité professionnelle.
 - La sous-charge quantitative se retrouve lorsque les tâches sont monotones, répétitive, elles induisent ennui et démotivation.

7.2.2.2 La pression temporelle du travail

Généralement et de façon naturelle, l'individu coïncide souvent avec le rythme auquel son travail l'impose et les tâches à accomplir. Cette adaptation des efforts au travail ne lui permet pas d'ajuster le rythme de la journée ou de la semaine en fonction de son état et de sa fatigue autant que les délais de récupération ne seront pas toujours adaptés à leurs besoins.

³⁷Chapitre 34 - Les facteurs psychosociaux et organisationnelles Steven L. Sauter, Joseph J. Hurrell Jr., Lawrence R. Murphy et Lennart Levi.

³⁸ APTEL, M., CAIL, F. & AUBLET-CUVELIER, A., Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur (TMS-MS). Guide pour les préventeurs. Paris, INRS (2005)

³⁹ TRUCHOT, D., Epuisement professionnel et burnout. Paris, (2004).

Dans une étude de l'effet individuel ou combiné des facteurs biomécaniques et réglementaires sur les symptômes des TMS, il a été avancé que la pression de travail ininterrompue et le stress lié à l'urgence au travail apparaissent comme des facteurs des risques.

Certains chercheurs et scientifiques ont toutefois émis l'hypothèse qu'il s'agit d'un ressenti fallacieux et négatif, résultant notamment de la multiplication des offres d'activités :

« L'individu percevrait un déficit temporel parce qu'il est dans l'impossibilité de répondre à toutes celles qui le séduisent, parce que ses pratiques lui semblent insuffisantes en nombre, voire en termes de satisfaction, ou parce qu'elles impliquent de restreindre le temps devant être alloué à d'autres tâches risques indépendamment des facteurs biomécaniques »⁴⁰.

Par conséquent, le travailleur doit constamment s'adapter au temps de travail qui pourrait lui causer des troubles physiologiques, voire une détresse psychologique pour les personnes les plus vulnérables. Les mesures quantitatives de l'intensité du travail sont fortement dépendantes du contexte et des facteurs sociodémographiques : type d'emploi, situation familiale, sexe et âge....

7.2.2.3 Le soutien social

Il s'agit de « l'aide effective apportée à un individu par son entourage » (Winnubst et al, 1988, p. 511), c'est l'aspect fonctionnel du soutien en ce sens qu'il reflète un type de transaction adopté pour aider autrui. Le soutien reçu fait référence à l'utilisation actuelle des ressources du soutien social (Tardy, 1985, p. 187). Il s'agit d'un soutien actif qui peut se manifester par l'écoute, l'expression des inquiétudes, le prêt d'argent, l'aide pour réaliser une tâche, l'opinion des autres, une démonstration d'affection. Barrera (1981, p. 69), définit les comportements de soutien (ou soutien reçu) comme "l'ensemble des actions ou des comportements qui fournissent effectivement de l'aide à la personne"⁴¹

Ainsi, le concept de soutien social peut être défini comme « une ressource psychosociale censée protéger l'individu et l'aider dans les situations stressantes »⁴²

Cette ressource se construit à partir d'interactions sociales avec les collègues ou avec la hiérarchie. Le soutien social est une dimension importante et indispensable de la situation de

⁴⁰ Le travail humain 2011/2 (Vol. 74), pages 157 à 181 (Gleick, 1999 ; Schwartz, 2004).

⁴¹ <https://www.agrh.fr/assets/actes/2007ruiller107.pdf>.

⁴²RASCLE, N., Facteurs psychosociaux du stress professionnel et de l'épuisement professionnel. Personnalité et maladies : Stress, coping et ajustement (2001)

travail, il peut servir d'écran à de possibles atteintes à la santé liée à des contraintes excessives de l'activité.

Ce facteur psychosocial a plusieurs types puisqu'il diffère également selon divers terrains du fait qu'on peut fournir

- ❖ Un soutien informationnel, par exemple, « les gestionnaires peuvent s'assurer de formuler des indications et des attentes claires aux employés afin d'éviter les incertitudes et les ambiguïtés. Ce type de soutien inclut également l'accueil et la formation ainsi que toute forme de rétroaction pour reconnaître et souligner les compétences des employés. Il peut également s'agir d'informer les employés de tout changement au sein de l'organisation ou même de référer un employé vers une ressource appropriée, soit au sein de l'organisation ou à l'externe, au besoin »⁴³.
- ❖ Un soutien instrumental : Les gestionnaires peuvent fournir un soutien efficace et instrumental. Il s'agit de mesures qui répondent aux besoins physiques ou qui garantissent que le salarié dispose des outils dont il a besoin pour mener à bien ses tâches : équipement, temps, ressources ou modification de la charge de travail, terrain...
- ❖ Un soutien émotionnel : les managers peuvent également apporter un soutien extatique et sentimental en favorisant l'articulation des difficultés dans une atmosphère de confiance et d'ouverture, dans le but de leur solution ultime. Pour ce faire, des comportements permettant le partage et la discussion sur des situations difficiles seront encouragés, que ce soit en consultant les collaborateurs sur les irritants qu'ils vivent au travail et les solutions à privilégier ou en mettant en place des moments d'échange en équipe, par exemple.

Non seulement les employés et les gestionnaires bénéficient des comportements de soutien social de la part de ses chefs ou des managers, mais l'ensemble des travailleurs ont la chance aussi d'établir des liens solides et humains entre eux notamment les liens d'amitié et d'entraide.

Le fait d'entrer en contact avec ces personnes les aide à mieux composer avec les difficultés et à relever les défis qu'ils rencontrent quotidiennement en éliminant toute forme de stress ou de contraction ce qui les aide à éviter la naissance des troubles et des maladies telles que les TMS

⁴³ <https://www.revuegestion.ca/contrer-les-impacts-nefastes-du-stress-dans-les-organisations-grace-au-soutien-social>

et les maladies neurologiques. Ainsi, le soutien social entre collègues peut prendre forme dans des relations fondées sur la confiance, l'empathie, la réciprocité et l'entraide. Il se manifeste de différentes façons. À l'inverse, la méfiance, les conflits, la compétition engendrent l'insatisfaction professionnelle et le stress.

Ce stress et ce manque de soutien social conduiront à la formation d'une relation similaire et liée : moins l'employé est satisfait de son environnement professionnel, moins il souhaite avoir une attitude positive envers ses collègues et son travail ; moins son attitude sera positive, moins il adapte un rythme cohérent en exécutant ses tâches et cela affectera négativement sa santé (stress, douleurs, angoisse, déconcentration etc.).

7.2.2.4 Le stress

Quant à lui, le stress se définit comme un déséquilibre entre les ressources d'un individu et les demandes de l'environnement auxquelles il doit répondre et devient problématique lorsque le travailleur n'a plus les ressources nécessaires afin de s'adapter. Les principales sources de stress au travail sont le manque d'autonomie décisionnelle, la surcharge de travail, le manque de reconnaissance et les relations interpersonnelles.

Il est un phénomène adaptatif qui nous permet d'interagir avec notre environnement. Cependant, un stress prolongé épuisera notre corps et sera une source de maladie. En fait, le stress n'est pas une maladie mais plutôt une cause de graves problèmes de santé physique et mentale.

Le stress peut provoquer des douleurs musculaires, un temps de récupération plus long, une inflammation des tendons et finalement, la perception de la douleur est augmentée. Conséquemment, après une journée de travail dans un environnement stressant, l'individu a plus de chances de ressentir des douleurs.

De plus, au niveau cognitif, la vigilance est réduite chez une personne qui vit du stress, la rendant moins attentive aux mouvements qu'elle fait et aux positions qu'elle prend, augmentant les chances d'adopter une posture contraignante. Diminuer le niveau de stress induit par le souci de production est un élément majeur pour un environnement de travail sain⁴⁴.

Les effets du stress sont divers et les symptômes ne seront plus localisés mais ressentis dans l'ensemble du corps. Lorsqu'on est stressé, on est plus contracté que d'ordinaire, les muscles

⁴⁴ <http://magazinemci.com/2012/04/04/est-ce-qui-y-a-un-lien-entre-les-troubles-musculosquelettiques-et-le-stress/>

ne vont pas se relâcher complètement malgré une position de repos. Le tonus musculaire sera augmenté, le temps de récupération plus long, une fatigue et une perception de la douleur amplifiée.

On peut classer les symptômes du stress en plusieurs catégories mais leurs effets restent pareils et dangereux sur la santé en provoquant pas mal de pathologies incluant les troubles musculo squelettiques⁴⁵:

- Symptômes physiques :

- Fatigue
- Troubles digestifs (maux de ventre, ballonnement, brûlures d'estomac...)
- Maux de tête
- Troubles du sommeil.
- Essoufflement ou sensation d'oppression.
- Douleurs musculaires et articulaires...

- Symptômes émotionnels :

- Nervosité
- Agressivité
- Crises de larmes
- Angoisse
- Tristesse
- Dépression

- Symptômes intellectuels

- Concentration perturbée entraînant des erreurs et des oublis.
- Difficultés à prendre des initiatives ou des décisions.

Il est considéré comme un cofacteur dans la survenue des troubles musculosquelettiques. Pour faire face rapidement à la situation, le système nerveux libère dans l'organisme des molécules comme l'adrénaline et le cortisol pouvant être responsables des contractures musculaires. Associé à des postures inappropriées et/ou répétitives, le stress augmente les risques de TMS.

⁴⁵ https://www.osteopathe-chabenat.fr/stress-tms---impact-sur-le-corps-humain---consequences-pour-l-entreprise_ad17.html

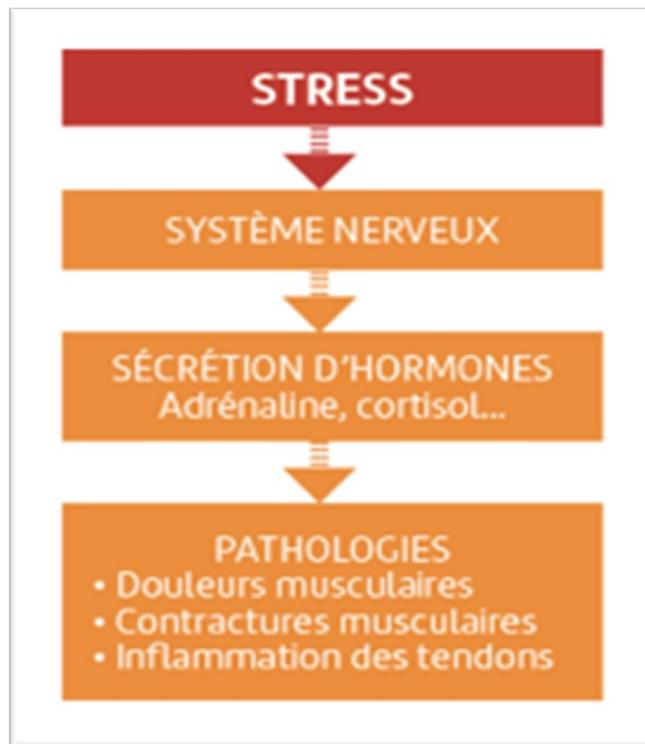


Figure 9 : Le lien entre le stress et les TMS⁴⁶.

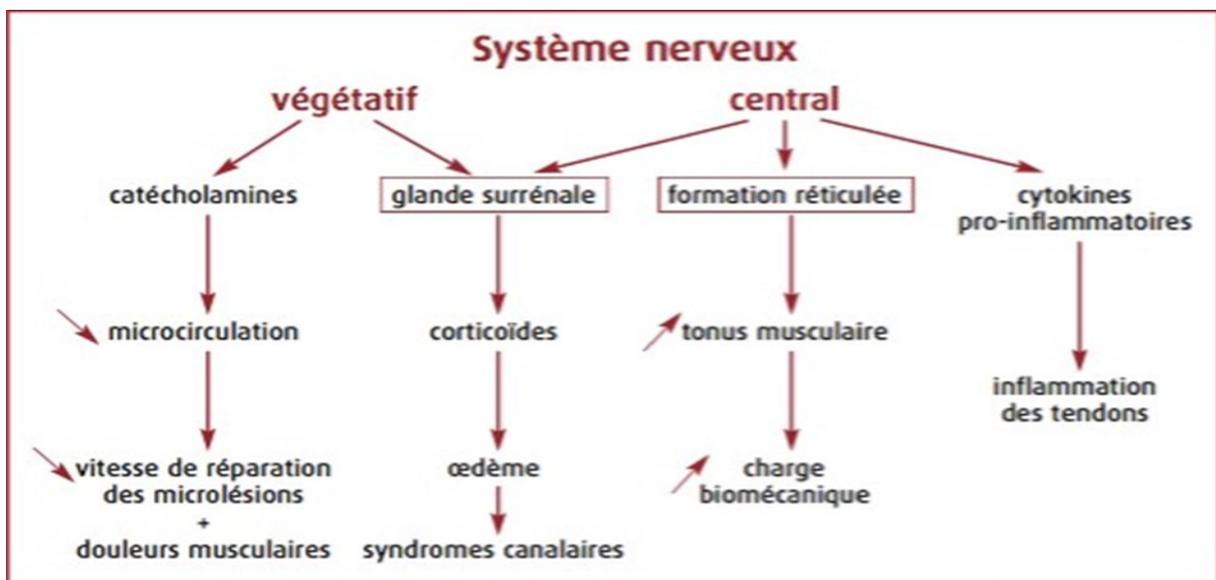


Figure 10 : lien entre le stress et les TMS⁴⁷.

⁴⁶ CMB-depliant-stress-et-tms.

⁴⁷ INRS, Guide TMS (juillet 2011).

Ces éléments peuvent se retrouver dans des analyses médicales, le dosage des catécholamines dans les urines et le dosage du cortisol et des cytokines dans la salive. Il est donc possible d'objectiver le stress. Cependant ces techniques restent encore du domaine de la recherche. En entreprise, le stress est mis en avant grâce à des questionnaires⁴⁸.

C'est pour cette raison qu'on ne pas exposer des explications claires et assez pertinentes en ce qui concerne la manière par laquelle le stress influe les tissus musculaires et articulaires puisqu'il s'agit du domaine médical qui se manifeste par son caractère exact et sensible. On a juste mis l'accent sur cette relation liée l'un à l'autre.

Lorsque les demandes associées aux facteurs psychosociaux en milieu de travail sont trop exigeantes ou difficiles par rapport à la capacité des travailleurs à y faire face, ces derniers ressentent du stress, de la fatigue excessive, de l'agitation, de l'inquiétude et du malaise. Celui-ci peut provoquer une vaste gamme de réactions physiologiques, psychologiques et comportementales chez une même personne.

La figure 09 représente un modèle et un exemple expliquant l'effet des facteurs psychosociaux provoquant le stress en addition de plusieurs problèmes psychiques et comportements irréguliers ce qui engendre l'apparition des TMS.

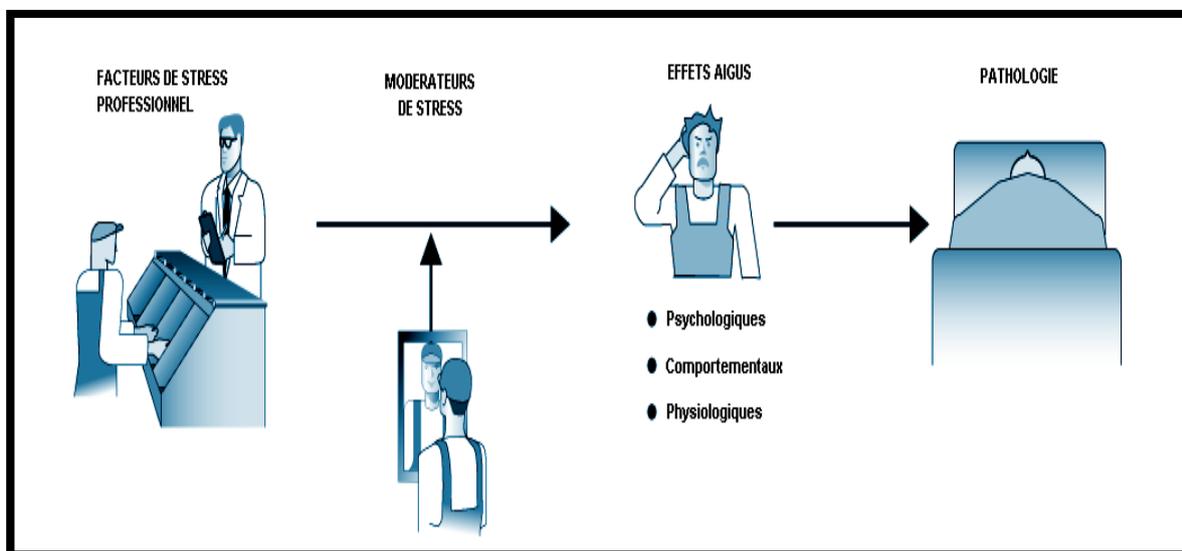


Figure 11: Modèle du stress professionnel de l'Institut national de sécurité et de santé au travail (NIOSH, États-Unis)⁴⁹.

⁴⁸ MA-moire-RA-mi-Dujardin.

⁴⁹ Chapitre 34 - Les facteurs psychosociaux et organisationnelles Steven L. Sauter, Joseph J. Hurrell Jr., Lawrence R. Murphy et Lennart Levi.

7.2.3 Les facteurs environnementaux

Ce sont les facteurs qui ont un rapport avec l'environnement et l'entourage du travail dans lequel exercent les travailleurs leurs tâches quotidiennes. Cet entourage devrait présenter une série de conditions propères à bien travailler et il a comme obligation d'englober certaines mesures et règles qui organisent la vie professionnelle convenable caractérisée par l'absence des dangers et du stress.

Les contraintes de type biomécanique qui seront décrites dans le chapitre suivant peuvent être aggravées par la présence de facteurs environnementaux comme les pressions mécaniques produites par le contact du corps avec des objets extérieurs, les chocs, les vibrations, le froid, la température, le bruit, l'éclairage...

7.2.3.1 Le froid

L'exposition au froid peut contribuer au développement des TMS. Cette situation réduit en effet la qualité du geste et la force des mains pour réaliser le travail. Suite à cette perte de dextérité, le travailleur augmente la force de préhension pour compenser (le port de gants n'arrange rien) et donc accentue sa fatigue musculaire. Exemple de TMS causé par le froid : le syndrome de Raynaud⁵⁰.

7.2.3.2 Le choc

Les chocs liés à des forces d'impact importantes peuvent être à l'origine de troubles vasculaires. C'est notamment le cas lors de l'utilisation d'outils à arrêt brusque ou générant des coups intenses. Comme exemples : outils à percussion, les outils pneumatiques ou électriques.

7.2.3.3 Les vibrations

Les vibrations produites par une machine touchent soit l'ensemble du corps (vibrations corps-entier), soit les mains et l'avant-bras (vibrations mains-bras) ce qui entraîne des douleurs musculaires et des problèmes sanitaires. Hormis certaines conditions d'environnement thermique défavorables (trop chaud, trop froid, ou ayant des courants d'air), cette restriction environnementale (les vibrations) est rarement présente dans la pratique professionnelle de plusieurs travaux.

⁵⁰ <https://www.emploi.belgique.be/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=46278>.

7.2.3.4 L'éclairage

La qualité de l'éclairage n'a bien sûr pas d'impact direct sur la survenue des TMS. Mais un local insuffisamment éclairé ou possédant des points lumineux éblouissants perturbe la perception des obstacles et dénivellations. Un éclairage inapproprié peut entraîner des conséquences pour l'appareil musculo squelettique : chutes, faux-pas, prise de positions inconfortables (nuque penchée ou inclinée) pour mieux percevoir les informations⁵¹.

Les problèmes de santé qui en résultent vont de la gêne, aux faibles douleurs jusqu'à des pathologies sérieuses entraînant des arrêts de travail et des problèmes importants.

7.2.4 Facteurs biomécaniques

Quatre paramètres biomécaniques sont déterminants dans la survenue des TMS : il s'agit de la posture, la répétition, la force et la durée de l'activité.

Ces paramètres sont à l'origine des détériorations progressives des tissus par l'étirement ou la compression. Ils perturbent également la nutrition des structures articulaires, des muscles et des tendons.

Ils sont aussi liés à la conception des postes de travail, aux choix dans la décomposition du travail, aux cadences...

7.2.4.1 La répétitivité des gestes

Ce facteur mécanique est potentiellement le plus important dans de nombreux secteurs. Il fait partie intégrante de certaines dénominations de ces pathologies, comme par exemple, Repetitive Strain Injuries (RSI) ou encore, Lésions attribuables au travail répétitif (LATR).

Selon Baillargeon, la répétitivité correspond à « l'utilisation variable, mais répétée des mêmes tissus, qu'il y ait mouvement ou non (maintien d'une posture) »⁵².

Il existe de nombreuses méthodologies de mesures de la répétitivité et la plus utilisée est la fréquence de mouvement formant un cycle sur un temps donné. Pour exemple, une personne à son poste de travail effectuant les 5 mêmes mouvements toutes les 10 secondes, équivaut à 6 cycles (de 5 mouvements) /minute⁵³.

⁵¹ <https://www.emploi.belgique.be/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=46278>.

⁵² BAILLARGEON, M. et PATRY, L. Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur. Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre (2003).

⁵³ YOU, H., & KWON, O., A survey of repetitiveness assessment methodologies for hand-intensive tasks. International Journal of Industrial Ergonomics, (2005).

A noter également que les gestes répétitifs et monotones, avec ou sans manipulation ou préhension d'objets, représentent ainsi des signaux de risque sur la santé des travailleurs précisément un risque pouvant entraîner un TMS.

Il est vrai et clair que le geste répétitif est défini et déterminé lorsque les mêmes régions ou structures musculosquelettiques seront sollicitées de façon fréquente et répétée, où les pauses même et les variations du geste sont absentes.

La répétitivité est étroitement liée avec l'apparition des TMS. Il n'y a pas un processus précis ou un support exact et rigoureux pour déterminer ce facteur. La récurrence d'une tâche est souvent décrite en termes de la fréquence des opérations effectuées.

Il existe différentes définitions de cette notion. La répétitivité peut être⁵⁴:

- Le nombre de produits similaires fabriqués par unité de temps (Tanaka et coll, 1993).
- Le nombre de pièces/heure.
- Le nombre de mouvements par minute pour une articulation donnée (INRS).
- Le nombre de fois où la main touche un élément du poste de travail.
- Le nombre de cycles de travail accomplis au cours d'une journée de travail (Luopajarvi et coll., 1979).
- Les mouvements identiques ou comparables effectués à intervalle de quelques secondes.
- Le nombre d'efforts par cycle de travail, multiplié par le nombre de cycles par poste (Stetson et coll, 1991).
- Le nombre de passages par unité de temps d'une situation neutre à une situation extrême en terme de mouvements angulaires, de force ou à la fois de mouvements et de force (Malchaire et Cock, 1995).

7.2.4.2 La force et la posture

La force est liée à la contraction d'un muscle ou d'un groupe de muscles. Elle représente un effort pour réaliser une action, un mouvement.

Elle peut être d'origine interne pour des actions statiques (contraction statique ou isométrique) ou d'origine externe pour des actions en mouvements (contraction dynamique, concentrique ou excentrique). Des efforts excessifs de forte intensité, vont sur-solliciter les tendons et les ligaments, les fragiliser dans la durée et peuvent conduire à la survenue de TMS.

⁵⁴Prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS) Brochure générale d'informations Direction générale Humanisation du travail Juillet 2017.

De même, une posture maintenue sur une longue période, sollicite des groupes de muscle (effort statique) et contribue aux facteurs de risque⁵⁵.

Plus un muscle augmente sa force de contraction, plus la traction sur ses myofibrilles (composants du muscle) et les tendons est forte ce qui peut donner naissance à des douleurs intenses ou même des raideurs et des crampes.

Ce type de geste peut avoir des conséquences dangereuses et négatives sur les structures articulaires, elles peuvent donc entraîner des lésions telles que les ruptures au niveau des tendons et des ligaments ou encore des lésions au niveau des muscles ou des os peuvent apparaître rapidement même lors d'un simple geste comme par exemple : la manutention d'objets lourds, l'utilisation d'outils manuels, l'assemblage de pièces, ...

7.2.4.3 La durée d'exposition ou le manque de repos

Pendant que les muscles exécutent une tâche répétitive et qui dure une longue période à la suite, ils investissent beaucoup d'énergie, de capacité physique et une force importante qui demande réellement un temps de récupération qui varie bien sûr en fonction de l'état des tissus et de l'intensité de l'effort exécuté. Si les muscles ou les tissus n'ont pas le temps suffisant pour la récupération avant d'exécuter une autre tâche, ils ne peuvent pas revenir à leur état initial de confort et risquent de subir une lésion provoquant un TMS.

Suite à une tâche de travail, le ou les groupes musculaires impliqués ont besoin d'un temps pendant lequel ils sont inactifs, c'est le temps de récupération. Il permet aux tissus de retrouver leur état initial sur le plan physiologique et mécanique⁵⁶.

Ce qui indique (la figure 12) que le temps de retour à l'état initial sera plus long si un nouvel effort a lieu avant la fin de la récupération, c'est pour cette raison pertinente que le manque de repos représente un risque réel et un enjeu pour les employeurs.

Ainsi, la durée de l'exposition à des gestes répétitifs et fréquents doit être respectée et étudiée à la lettre dans le but d'éviter le stress, la fatigue et plusieurs maladies musculaires

⁵⁵ <http://www.remede.org/communaute/photos/0bc8e4beb9c95707e6f057526375e8bd/MA-moire-RA-mi-Dujardin.pdf>.

⁵⁶ LOUREL, M., ABDELLAOUI, S., COURTAT, E., BARON, G., & VILLIEUX, A., Santé et travail : le cas des facteurs de risque des troubles musculo-squelettiques du membre supérieur (2008).

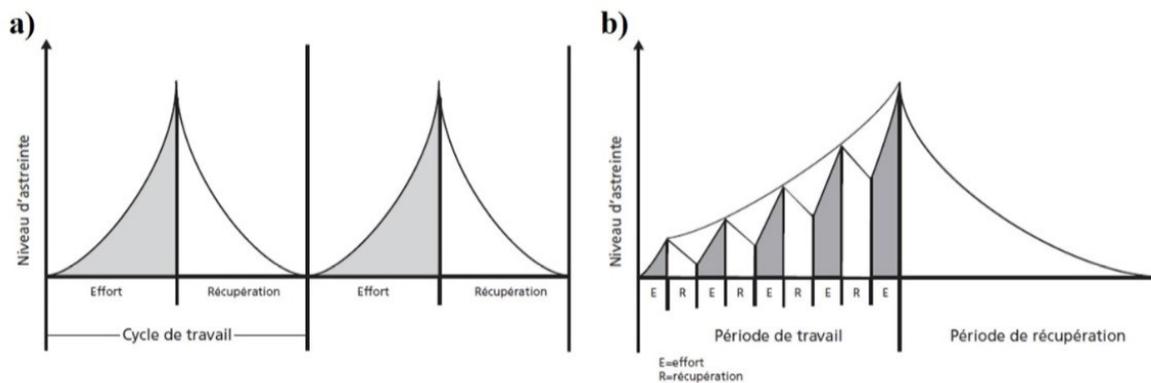


Figure 12 : Illustration du temps de récupération nécessaire après un effort, pour que les tissus musculaires reviennent à un état initial⁵⁷.

7.2.4.4 La posture/ la position

Un muscle en position extrême provoque un même effet à celui de la position statique c'est-à-dire une mauvaise circulation sanguine car les vaisseaux sanguins sont comprimés par les muscles trop étirés du fait de la mauvaise position ou de la distance de prise. En effet, une charge de 10 kg saisie contre le tronc ou à bout de bras génère une astreinte pour les muscles des bras totalement différente en raison du bras de levier. La charge subie par les disques intervertébraux passe respectivement de 110kg (contre le bassin) à 210kg (bras tendus vers l'avant)⁵⁸.

Les positions articulaires extrêmes correspondent à des mouvements qui dépassent les zones de confort. Des amplitudes et des capacités acceptables selon les tissus musculaires et les articulaires sont étudiées et indiquées afin de ne pas fatiguer le corps ou l'organe et pour ne pas obtenir une posture inadéquate et mauvaise qui présente des dangers et des troubles.

Les postures et les amplitudes adéquates sont classées dans le tableau ci-dessous qui représentent les angles du confort du membre supérieur.

⁵⁷ BAILLARGEON, M. et PATRY, L. Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur. Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre (2003).

⁵⁸ Prévention des troubles musculo squelettiques (TMS) Brochure générale d'information.

Articulation	Mouvements	Amplitude acceptable
Cou	Inclinaison latérale	10°
	Rotation	10° à droite et à gauche
	Flexion	40°
	Extension	0°
Epaule	Antépulsion	20°
	Rétropulsion	0°
	Abduction	20°
	Adduction	0°
Coude	Flexion	10°
	Extension	30°
Poignet	Flexion	10°
	Extension	30°

Tableau 2 : Angles de confort pour le membre supérieur⁵⁹.

La relation entre les quatre facteurs de risque biomécaniques et les TMS du membre supérieur est très évidente, claire et caractérisée par son trait réciproque et contrôlant l'un l'autre.

La combinaison des quatre paramètres (caractères) a plus de chance de conduire à un TMS. Plus les caractères s'assemblent durant l'exécution d'une tâche, plus les risques d'avoir un TMS augmentent.

Par exemple : frapper 10 coups avec un marteau sur une journée n'est pas un grand risque pour faire apparaître un TMS. Par contre, frapper 1000 coups de marteau en deux heures, plusieurs fois par jour, pendant des mois, avec un marteau de 5 kg saisi dans une position inconfortable, augmente les risques de tendinite par exemple et la capacité de récupération diminue en parallèle⁶⁰.

⁵⁹ CAIL, F., & APTE, M., « Biomechanical stresses in computer-aided design and in data entry », Journal of Occupational Safety and Ergonomics, (2003).

⁶⁰Prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS) Brochure générale d'informations Direction générale Humanisation du travail Juillet 2017.

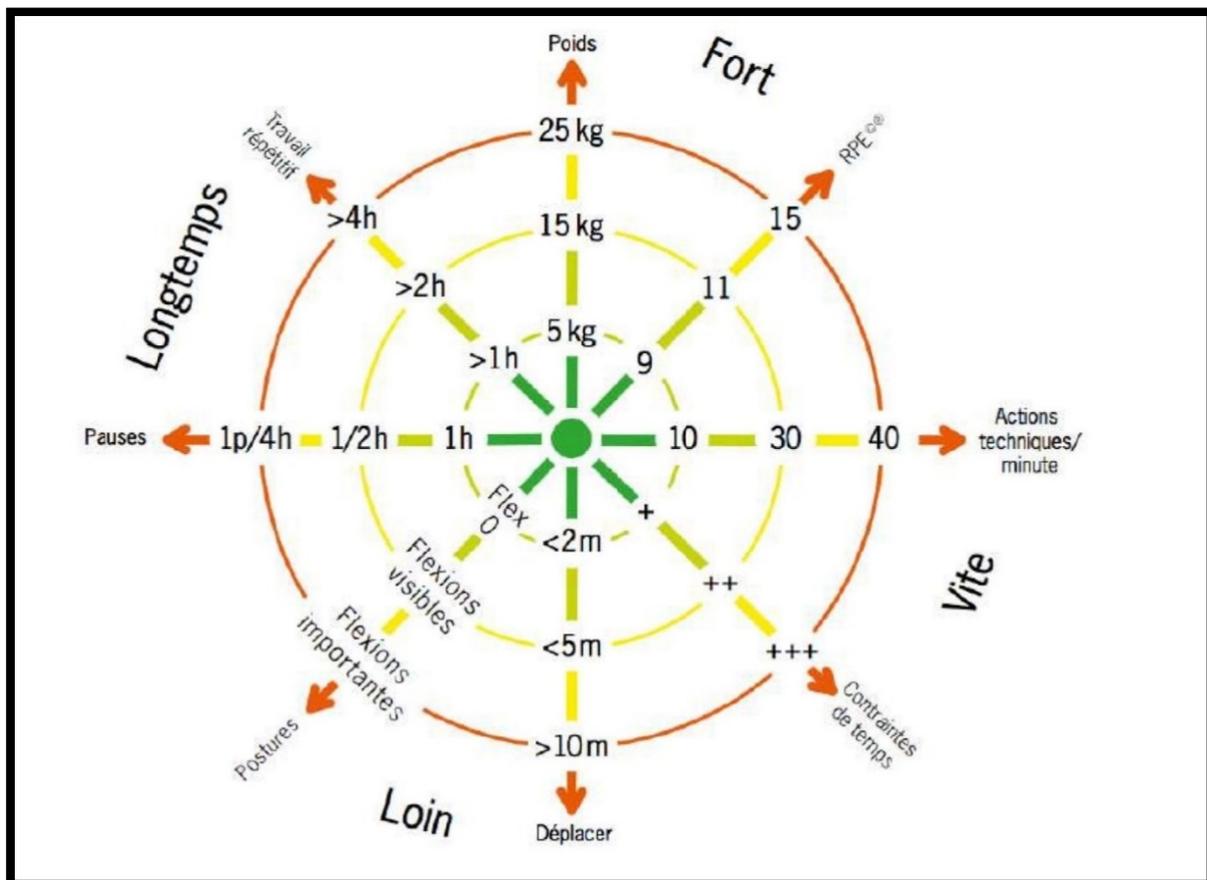
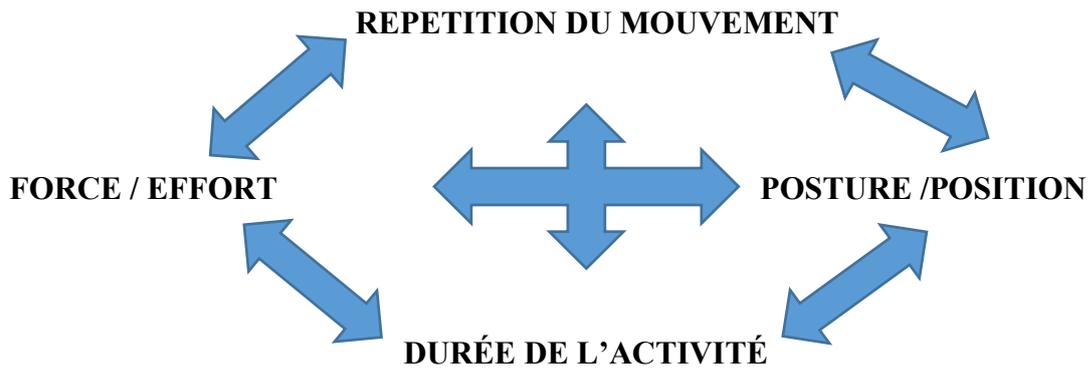


Figure 13 : Le cercle des "trop"⁶¹.

Le cercle des « trop » ci-dessus, représente les quatre grandes familles de contraintes physiques caractérisées par les excès en force (trop fort), en posture (trop loin), en répétition et vitesse (trop vite) et en durée d'exposition (trop longtemps) et il explique leur impact extrême et regroupé sur le confort et l'état des tissus musculaires donc l'état sanitaire du travailleur.

⁶¹ INRS. Méthode d'analyse de la charge physique de travail - Brochure – INRS.

Ces facteurs de risque qui relèvent de l'organisation du travail ont un effet complexe sur le risque TMS. L'organisation du travail détermine en bonne partie l'intensité des autres facteurs de risque (posture, efforts, répétition). Elle peut aussi agir sur l'état psychologique des salariés en générant plus ou moins de stress.

Le manque de pauses ou d'alternance dans les tâches ainsi qu'une durée de travail excessive sont des facteurs organisationnels qui augmentent le risque de TMS car ils ne permettent pas une récupération suffisante.

Les facteurs de risque présentés précédemment changent puisque l'état et la nature des situations du travail changent ce qui en résulte que certaines professions sont plus à risque de TMS que d'autres comme :

- Les ouvriers.
- Les maçons.
- Les hôtesse de caisse.
- Les agriculteurs.
- Les agents de propreté⁶².

En effet, une étude épidémiologique réalisée en France indique que les TMS sont dus dans 86% des cas aux facteurs professionnels et 12% de ces cas sont associés à un facteur individuel⁶³.

7.3 Le caractère multifactoriel des TMS

Nous avons situé la problématique des troubles musculosquelettiques dans un contexte social et actuel en matière de santé au travail et même au niveau personnel en suggérant le plus possible des informations et des hypothèses afin de bien cerner notre étude.

Il se trouve que les TMS sont des troubles chroniques, sans prodromes (symptôme avant-coureur). En effet les symptômes apparaissent de manière générale qu'après une exposition prolongée aux facteurs de risque. Tout en sachant que la combinaison de plusieurs de ces facteurs augmente considérablement le risque de TMS.

De plus la gravité d'un facteur de risque dépend de son degré d'intensité, de sa fréquence, de sa durée et de la perception l'individu par rapport à son travail.

⁶²<https://www.sante-sur-le-net.com/maladies/rhumatologie/troubles-musculo-squelettiques-tms/>.

⁶³ ROQUELAURE, Y., HA, C., SAUTERON, M., Réseau de surveillance épidémiologique des troubles musculosquelettiques dans les pays de Loire. Paris : institut de veille sanitaire. Département santé travail (2005).

Les TMS ont une origine multifactorielle et résultent d'un déséquilibre entre les contraintes biomécaniques (répétitivité des gestes, niveaux de forces élevés, angles articulaires extrêmes, ...) et la capacité fonctionnelle de l'opérateur. Ce déséquilibre peut être accentué par la présence de risques psychosociaux qui sont susceptibles de retentir, directement ou par l'intermédiaire du stress, sur les contraintes biomécaniques et sur les capacités fonctionnelles des opérateurs.

Le point de départ des TMS est une surutilisation. Mais cette surcharge survient généralement du fait d'une combinaison de facteurs et non pas d'une cause unique. Qu'il s'agisse de la répétition, de la posture ou des efforts, aucun facteur de risque n'est essentiel en soi. Un effort particulièrement exigeant, effectué dans une posture particulièrement mauvaise, peut suffire à créer des problèmes musculosquelettiques, même si la répétition est très faible.

À l'inverse, un geste peu exigeant, exercé dans une posture à peu près adéquate, peut devenir dommageable s'il est répété des milliers de fois par jour. À cause de cette multiplicité des facteurs causaux, la prévention devra souvent tabler sur une combinaison de solutions qui devront être choisies sur la base d'une bonne connaissance de la situation. Et à cause de cette diversité des situations, il ne pourra pas non plus y avoir de solution universelle⁶⁴.

Toutes les professions exposées à des gestes répétitifs sont concernées, des plus prestigieuses (violonistes, pianistes) à celles qui le sont moins (polissage, meulage, poinçonnage, travail à la chaîne, boucher et préparateur de viande, industrie de transformation, de conditionnement dans l'agroalimentaire, préparation, piquage, montage dans l'industrie de la confection et l'industrie de la chaussure, montage et conditionnement dans l'électroménager, dans la sous-traitance automobile⁶⁵.

⁶⁴ Les tms des membres supérieurs mieux les comprendre pour mieux les prévenir.

⁶⁵ <https://doctinews.com/index.php/doctinews/dossier/item/5555-troubles-musculo-squelettiques>.

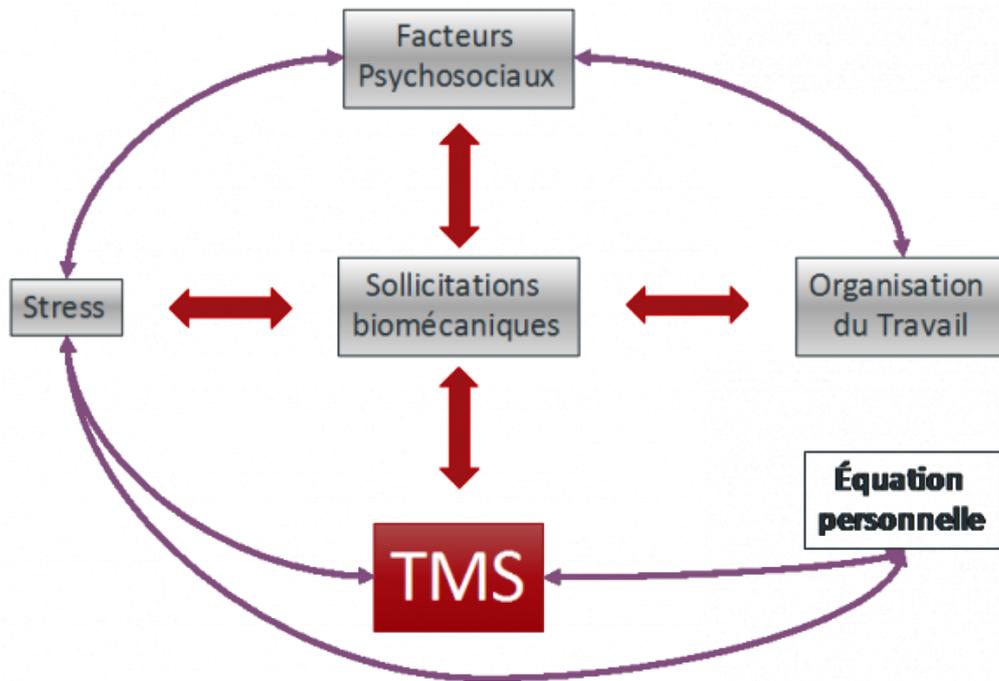


Figure 14 : Synthèses sur la dynamique d'apparition des TMS⁶⁶.

8 Chapitre 3 : prévention et statistiques

La prévention des risques professionnels est l'ensemble des mesures qui doivent être mises en œuvre pour maintenir la santé et la sécurité des salariés, améliorer les conditions de travail et favoriser le bien-être au travail. Il s'agit d'une obligation réglementaire imposée à l'employeur et ses principes généraux sont énoncés dans le droit du travail.

Il s'inscrit dans la logique de la responsabilité sociale des entreprises et vise à réduire les risques d'accidents du travail et de maladies professionnelles comme les troubles musculo-squelettiques et à réduire leurs conséquences humaines, sociales et économiques.

Chaque propriétaire d'entreprise est tenu d'analyser les risques sur le lieu de travail. Il doit alors mettre en place une politique de précaution visant à éliminer ou réduire les risques.

Dans le but de mettre en œuvre une démarche de prévention des risques professionnels, il est nécessaire de connaître quelques bases. Ce sont avant tout des principes généraux de prévention, des valeurs fondamentales (fondées notamment sur le respect des personnes et le

⁶⁶ INRS, Les Troubles Musculo-squelettiques (2017).

dialogue social) et des bonnes pratiques. Il s'agit également de s'appuyer sur des méthodes ou des outils pour mettre en œuvre la prévention, notamment lors de l'évaluation des risques.

Afin d'assumer cette responsabilité et pour remplir l'obligation de résultat qui lui est imposée, le chef d'entreprise doit être capable d'adapter une démarche de prévention à la nature de l'activité professionnelle et à l'organisation de l'entreprise, mais aussi d'anticiper ses évolutions. Connaître les bases de la prévention, s'appuyer sur des valeurs et s'inspirer des bonnes pratiques permet de progresser et d'intégrer une démarche d'amélioration continue de la prévention des risques professionnels dans la vie de l'entreprise (politique globale, organisation, production, achats, environnement, qualité ...).

Pour prévenir les risques professionnels dans l'entreprise, tous les acteurs concernés doivent s'organiser pour travailler ensemble. Par conséquent, une approche préventive doit être organisée et suivie, avec une hiérarchisation et une planification dans le temps des actions à mettre en œuvre et une évaluation régulière de l'efficacité de ces mesures. Les mesures préventives devraient également être renforcées.

L'approche de prévention des troubles musculosquelettiques (TMS) repose sur un processus « étape par étape » qui prend en compte de nombreux aspects du travail. Il est nécessaire d'analyser les éléments liés à la nature de l'activité, les risques spécifiques associés à ces activités, ainsi que les risques associés aux travailleurs. A partir des données analysées, des solutions peuvent être envisagées⁶⁷ :

- ✓ L'ergonomie.
- ✓ Les gestes et les postures : utilisation de gestes permettant d'économiser le système musculosquelettique au travail mais aussi dans la vie courante.
- ✓ L'activité physique : maintien et amélioration de sa condition physique par la pratique d'exercices d'étirement et de relâchement musculaire.

8.1 Le dépistage

La prévention des TMS passe par un dépistage préalable des situations de travail à risque, puis par une intervention ergonomique. Un diagnostic médical précoce est également important.

Il est impératif et essentiel de formaliser l'approche de la prévention des TMS. Elle se compose de deux phases : une phase d'examen suivie si nécessaire, d'une phase d'intervention, qui s'inscrit dans une « démarche ergonomique » qui va être clarifiée à la suite ; dans le but de

⁶⁷ TMS – Prévention des troubles musculo squelettiques (TMS) / Brochure générale d'information.

trouver la solution adéquate et confortable, comme le représente la figure 15 (phase de dépistage/ phase d'intervention).

L'étape de l'examen comprend l'utilisation d'une check-list et lorsque cette étape n'est pas réalisée par le médecin lui-même, un entretien est mené avec le médecin du travail de l'entreprise. La liste de contrôle est utilisée pour déterminer, au moyen d'un score, la présence potentielle de facteurs de risque liés aux TMS dans le poste de travail.

« La check-list est un outil de l'INRS simple et rapide à utiliser. Sa mise en œuvre ne nécessite pas de compétence particulière en ergonomie. C'est donc un outil utilisable par tous les préventeurs. Cependant, elle ne permet pas de transformer les situations de travail. Par ailleurs, l'évaluation au moyen de la check-list doit porter sur un échantillon représentatif d'opérateurs pour assurer une meilleure qualité de diagnostic. De fait, ce nombre d'opérateur dépendra du nombre de situations de travail comparables dans l'entreprise.

La check-list OSHA prend en compte les facteurs de risque suivants »⁶⁸ :

- La répétitivité.
- L'effort.
- L'amplitude articulaire.
- Les vibrations.
- L'environnement de travail (éclairage et température).
- La maîtrise des cadences de travail.

⁶⁸CARSAT retraite & santé au travail dépister le risque TMS.

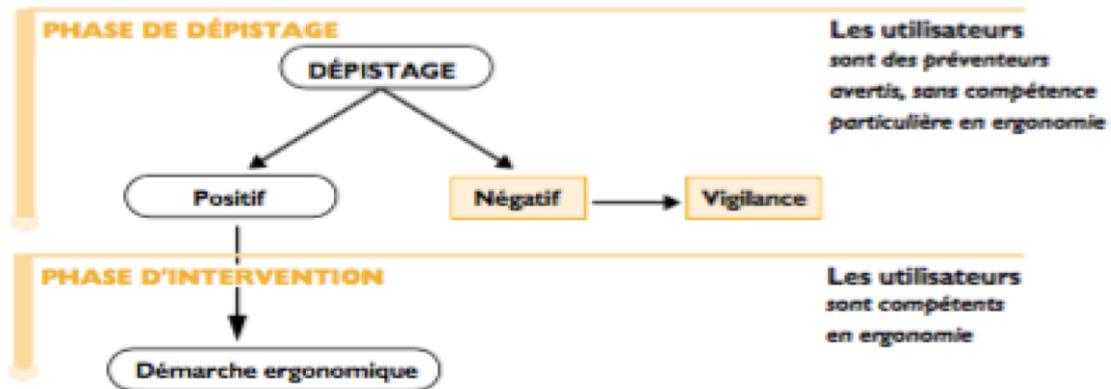


Figure 15 : prévention des troubles musculosquelettiques et compétences⁶⁹.

8.2 Phase d'intervention

La phase d'intervention va être constituée de 4 étapes : mobiliser, investiguer, maîtriser et évaluer.



Figure 16 : les différentes étapes de la phase d'intervention⁷⁰.

8.2.1 Mobiliser

La prévention des TMS nécessite l'engagement de l'employeur, afin de⁷¹:

- Comprendre les enjeux et adhérer à la démarche de prévention.
- Dégager les moyens nécessaires (humains, financiers, temporels).

⁶⁹ INRS, Méthode de prévention des TMS du membre supérieur et outils simples (2000).

⁷⁰ INRS, Guide TMS (juillet 2011)

⁷¹ MA-moire-RA-mi-Dujardin.

- Associer les différents services, les représentants du personnel, les instances représentatives du personnel ainsi que le service de santé au travail.
- Faire appel si nécessaire à des partenaires externes à l'entreprise (CARSAT/CRAM, IPRP, ergonomes consultants, ostéopathes...).

Cette étape permet de motiver tous les acteurs, de les informer et de leur faire comprendre les enjeux de la démarche. Agir ensemble est une condition indispensable à la réussite de la démarche de prévention.

8.2.2 Investiguer

L'investigation se détache en 03 pôles :

- Connaître les risques.
- Analyser les situations de travail.
- Identifier les facteurs de risques.

➤ La connaissance des risques :

Les risques pour le salarié seront connus en collectant des informations, sur la santé des salariés en fonction de leur statut de travail, par les services de santé au travail. Pour ce faire, les employés passeront des entretiens et des données de questionnaires (check-list) ainsi que des données de l'entreprise (chiffre d'affaires, absentéisme, types de contrat, répartition par âge, processus de production).

➤ L'analyse des situations du travail :

L'analyse de la situation de travail est présente dans toute étude ergonomique. L'objectif est de dépister les situations de travail à risque et d'en rechercher les causes. Le travail en temps réel va être observé et analysé afin de décrire la succession chronologique des étapes. S'il y a des écarts avec le travail prescrit et en connaître les raisons. Le dimensionnement du poste de travail et l'environnement physique vont être pris en compte. Et des mesures à partir du ressenti des salariés sur leur travail, les contraintes biomécaniques, psychosociales et liées à l'organisation vont être collectés pour identifier des paramètres qui peuvent réduire le risque de TMS⁷².

⁷² MA-moire-RA-mi-Dujardin.

➤ **Identification des facteurs des risques :**

L'évaluation des facteurs de risques mécaniques vont être identifiés à partir de normes. Pour exemple, la gestuelle est considérée comme répétitive si des mouvements identiques du membre supérieur sont effectués toutes les 10 à 15 s, le temps de cycle est inférieur à 30 s, la même activité est exercée pendant au moins 50 % du temps de travail et la fréquence des actions techniques par membre est supérieure à 40 par minute⁷³.

Les facteurs organisationnels concernent entre autres, les horaires, le rythme de travail, l'organisation de la polyvalence, de la rotation des postes, l'organisation de la formation continue, l'accompagnement des nouveaux embauchés, les procédures d'accompagnement à la reprise après un arrêt de travail⁷⁴.

Cette étape d'investigation permet à la suite d'établir des pistes de réflexion pour l'étape suivante, celle de « maîtriser ».

8.2.3 Maîtriser

Cette phase repose sur différents points⁷⁵:

- La réduction des sollicitations professionnelles (biomécaniques, psychosociales et organisationnelles).
- L'information.
- La formation des entreprises et de leurs salariés.
- Le maintien des capacités fonctionnelles.
- La réduction des sollicitations professionnelles.

Les exigences professionnelles seront réduites en changeant le poste de travail selon les normes, et des temps de pause plus favorables afin d'améliorer la discussion entre les employés ou même de réduire les facteurs de stress.

L'information et la formation sont également des outils importants pour contrôler le risque de TMS. Un employé informé et conscient des risques environnants sera plus efficace pour les

⁷³ INRS, Guide TMS (2017).

⁷⁴ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206140>.

⁷⁵ HIRON, C., Mémoire : L'ostéopathie dans la prévention de la 1ère maladie professionnelle de France : le TMS. Etude de l'entrepôt de DECATHLON logistique.

gérer. Plus il y a de maladies diagnostiquées à l'avance, plus les conséquences sur sa santé sont faibles et plus les coûts directs et indirects pour les entreprises sont moins importants.

8.2.4 Evaluer

L'évaluation de la démarche consiste en une analyse des résultats apportés à différentes étapes de son avancement et permet de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en place.

L'évaluation de l'intervention fait partie intégrante de la démarche de prévention (INRS, 2014). Elle doit être prévue dès le démarrage de la démarche, de façon à mettre en place des indicateurs de suivi pertinents, en cohérence avec les objectifs poursuivis. Ces indicateurs concernent l'état de santé des salariés vis-à-vis des TMS et d'autres indicateurs en relation avec le processus d'implantation de la démarche de prévention (types de solutions déployées, évolution des compétences en prévention dans l'entreprise...) et en lien avec la santé de l'entreprise (production, qualité, turn-over, climat social...) ⁷⁶.

8.3 Une démarche ergonomique

« Au carrefour des sciences médicales (médecins et paramédicaux), techniques (ingénieur, architecte), psychologiques, sociologiques et organisationnelles, l'ergonomie est une discipline qui vise à normer le travail afin de réduire le risque pour la santé de l'opérateur » ⁷⁷.

Grace à ces connaissances, l'ergonome peut analyser le poste de travail et proposer des solutions adaptées pour faciliter le travail de l'opérateur (prévention secondaire).

L'ergonomie étant une science qui étudie la relation entre les capacités des travailleurs et l'environnement du travail, adapte les conditions de travail aux capacités et caractéristiques de l'individu. Elle ne se préoccupe pas seulement des adaptations des équipements de travail mais aussi de l'organisation du travail et l'environnement de travail.

8.4 Statistiques

Aujourd'hui, les TMS sont considérés comme faisant partie des pathologies mondiales. Selon l'Assurance Maladie ⁷⁸, en 2014, les troubles musculosquelettiques représentent 87 % des maladies professionnelles (MP).

⁷⁶ Conception des équipements de travail et prévention des TMS Complémentarités et points d'ancrage des démarches.

⁷⁷ ROQUELAURE, Y., HA, C., SAUTERON, M., Réseau de surveillance épidémiologique des troubles musculo squelettiques dans les pays de Loire. Paris : institut de veille sanitaire. Département santé travail (2005).

⁷⁸ Assurance Maladie, Dossier de presse : Les chiffres de la sinistralité en 2014 et faits marquants dans les secteurs d'activité (Novembre 2015).

Les maladies professionnelles en chiffres :

- **51 631** maladies ayant entraîné un arrêt de travail ou une incapacité permanente.
- **2,2 milliards** d'euros imputés aux entreprises au titre des arrêts de travail et maladies professionnelles.
- **10,5 millions** de journées de travail **perdues** par incapacité temporaire, soit l'équivalent de 42 000 temps plein.
- **368 décès** imputés aux maladies professionnelles.

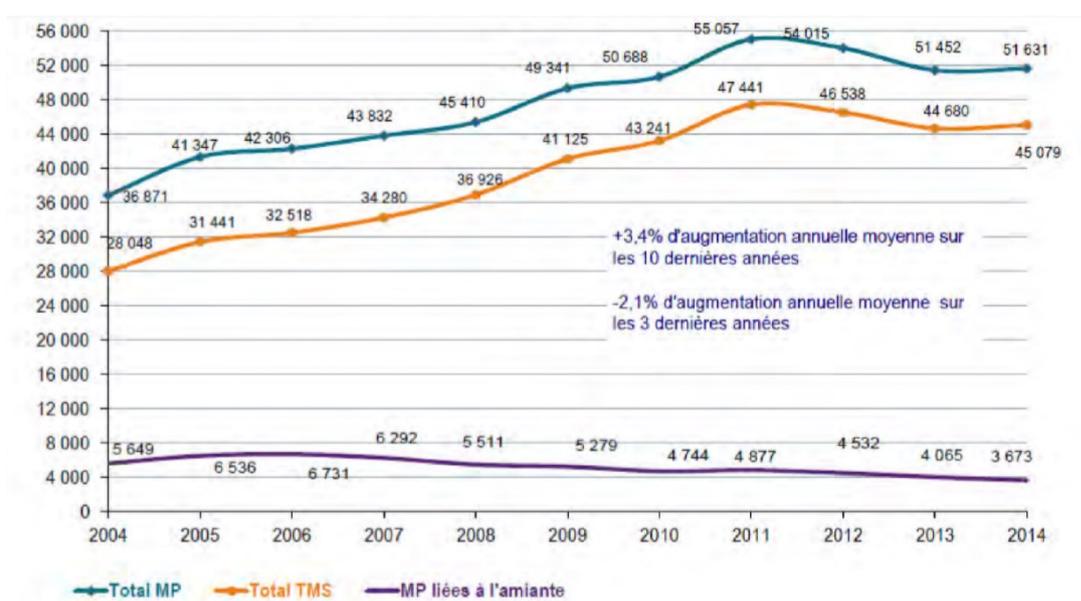


Figure 18 : Evolution du nombre de maladies professionnelles sur 10 ans⁷⁹.

Comme le montre la Figure 18, il y a une augmentation annuelle moyenne de 3,4% des maladies professionnelles et les TMS contribuent fortement à cette évolution.

En 2002, 21126 cas de TMS ont été reconnus au titre du tableau 57 des maladies professionnelles, soit 67 % des MP indemnisées⁸⁰.

En 2012, 46538 cas de TMS, soit 86% des MP indemnisées. Sachant que l'évolution du tableau 57 relative aux syndromes de l'épaule et la baisse de l'activité économique explique en grande partie la diminution du nombre des MP par rapport à 2011.

⁷⁹ Assurance Maladie, Dossier de presse : Les chiffres de la sinistralité en 2014 et faits marquants dans les secteurs d'activité (Novembre 2015).

⁸⁰ APTEL, M., CAIL, F. & AUBLET-CUVELIER, A., Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur (TMS-MS). Guide pour les préventeurs. Paris, INRS (2005).

De plus, le coût des TMS est loin d'être négligeable : le coût moyen (soins + indemnités) d'un TMS est supérieur à 21 000 euros⁸¹. Il faut également tenir compte des coûts que peuvent engendrer le remplacement d'un salarié absent, la formation du remplaçant, mais également de l'impact que cela peut avoir dans l'organisation : perturbation de la production, non qualité ou encore absentéisme.

Chez les femmes, le nombre moyen de TMS par année est de 15 555 cas. Ce nombre représente 43,6% des lésions professionnelles déclarées et acceptées chez les travailleuses.

Au cours de cette période, la diminution du nombre de TM (23%) varie de manière importante selon le sexe. On enregistre une baisse de 30 % chez les hommes alors que cette diminution n'est pas que de 7 % chez les femmes (figure 19).

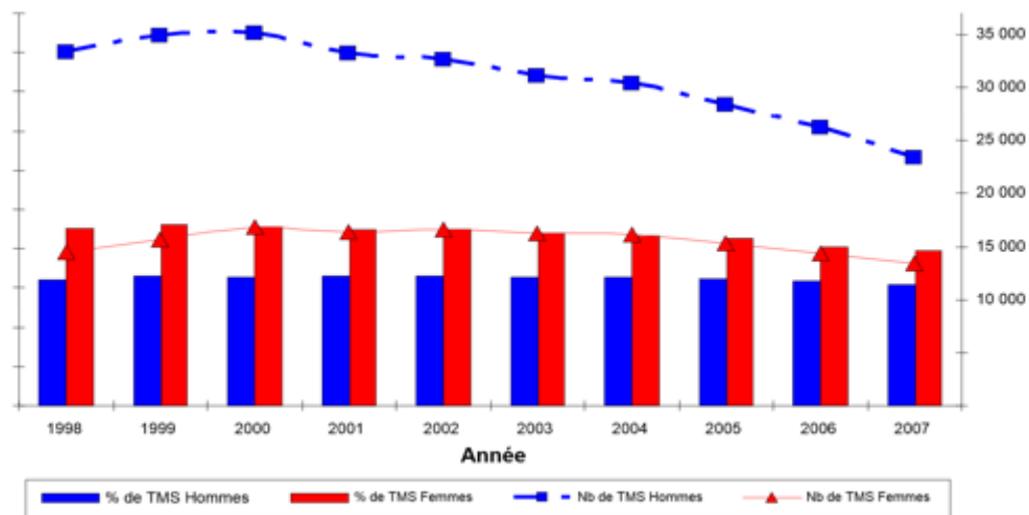


Figure 19: nombre et proportion de TMS par rapport à l'ensemble des lésions professionnelles selon le sexe et l'année, 1998-2007⁸².

Qu'en est-il en Algérie ?

En Algérie, les TMS n'apparaissent pas comme une préoccupation majeure de santé au travail. Avec un seul régime général pour les salariés, la réparation des maladies professionnelles (MP) est régie par 85 tableaux et aucun d'entre eux ne correspond aux TMS. L'ampleur du phénomène TMS est noyée, du fait probablement de l'absence de système de recueil de données, d'information et une difficulté de traçabilité⁸³.

⁸¹ INRS, Les Troubles Musculo-squelettiques (2017).

⁸² Portrait National Des Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) 1998-2007. Institut National De Santé Publique Du Québec.

⁸³ Les enjeux de la surveillance des TMS en Algérie O.Ghomari, B.Beghdadli et AB Kandouci Laboratoire de recherche en environnement et santé Université Djilali Liabes - Sidi Bel Abbes Algérie.

Les seules études transversales menées jusqu'à présent (la plus importante a porté sur une population de 1 750 salariés) concernent quelques secteurs fortement exposés⁸⁴.

Ces études bien que n'ayant pas les mêmes bases méthodologiques montrent des prévalences élevées en matière de plaintes et de TMS avérés. Cependant, elles n'ont pas eu d'impact en termes de politiques publiques du fait de l'absence de données longitudinales qui mettent en relief l'incidence de la maladie. Ce type d'étude est très difficile à réaliser en absence de financement (fond de prévention) Là aussi l'éventail des acteurs est aussi restreint se résumant aux universitaires activant dans des laboratoires ou ayant des projets de recherche avec un financement minime ne permettant pas le renouvellement et la pérennisation d'enquêtes épidémiologiques.

Les statistiques partielles données par des études publiées, réalisées à travers le pays dans le cadre de thèses de doctorat ou de projets de recherche particulièrement en médecine du travail, retrouvent des résultats similaires à ceux rapportés à l'échelle internationale mais n'ont pas été colligées à l'échelle nationale. Ces études particulièrement le rachis et les membres supérieurs.

TMS Rachis et Membres supérieurs : Boukerma⁸⁵. 2007, Une étude sur les TMS dans un échantillon représentatif de 1750 travailleurs à prédominance masculine (83%), dont la moitié a moins de 40 ans d'âge de différentes entreprises de la région de Sétif (Est algérien) avec une ancienneté moyenne de 10 ans, retrouve une prévalence globale de 35.71% des travailleurs consultés dont 10,40% présentent deux ou plusieurs localisations topographiques.

TMS du Rachis lombaire : Boukerma⁸⁶, 1998, Une étude chez 1120 travailleurs de 6 entreprises et / ou établissements appartenant à des secteurs d'activités différentes, rapporte un taux ressenti de la pathologie lombaire de 40% les 12 derniers mois.

Rezkallah B^{87,88}. 1999, Ouest d'Algérie, 1848 travailleurs issus de différents secteurs d'activités retrouve une prévalence annuelle globale des lombalgies de 30% les 12 derniers mois alors qu'en 2004, chez 984 infirmiers du secteur hospitalier, il retrouve une prévalence des

⁸⁴ Boukerma Z Hassad S. Tebbal F Abbassene S. Hamadouche M TMS ou pathologie d'hypersollicitation musculo-squelettique Etude chez les travailleurs de la région de Sétif Journal algerten de medecine du travail, 2007 12 14-20,

⁸⁵ Boukerma Z et Col TMS ou pathologie d'hyper sollicitation musculo-squelettiques : étude chez les travailleurs de la région de Setif. JMT. 12. pp : 14-20. 2007.

⁸⁶ Boukerma Z. et Col.: Epidémiologie des lombalgies en milieu du travail. Journal pour le Médecin du Travail (JMT), n° 1. pp: 9-12, 1998.

⁸⁷ Rezk-Kallah B. : Aspects épidémiologiques et ergonomiques de la lombalgie en milieu de travail. Thèse de Doctorat en Sciences Médicales, Spécialité Médecine du Travail. Faculté de médecine. Université d'Oran. 1999.

⁸⁸ Rezk-Kallah B. et coll. : Les lombalgies en milieu hospitalier. Prévalence et analyse multifactorielle du risque chez les infirmiers, JMT.7.pp: 17-01.2004.

lombalgies de 35% durant les 12 derniers mois et de 20% durant la semaine précédente l'enquête.

Nafai⁸⁹. 2007. centre d'Algérie, a retrouvé parmi 388 travailleurs d'une unité de manufacture de tabac, une prévalence annuelle globale de 35.30% les 12 derniers mois.

TMS des membres supérieurs : Ghomari⁹⁰, 2009, Sidi Bel Abbes, Ouest d'Algérie, une étude sur un échantillon aléatoire de 933 sur 3630 travailleurs concernant la surveillance épidémiologique des TMS des entreprises des secteurs manufacturiers et du secteur agroalimentaire, retrouve une prévalence des TMS de 45% chez les hommes et 55% chez les femmes les 12 derniers mois alors qu'au cours des 7 derniers jours, elles sont respectivement 18.6% et 34,4%.

Chaib⁹¹. 2009. Tizi Ouzou. Est d'Alger, en se basant sur le même protocole (SALTSA et Questionnaire INRS), chez 48 opératrices de la confection retrouve une prévalence des TMS similaire soit 54. 2% au cours des 12 derniers mois.

⁸⁹ Nafai D et col: Lombalgies communes en milieu professionnel, JMT n 12. pp: 21-30 2007.

⁹⁰ Ghomari et col. : Surveillance épidémiologique des TMS du membre supérieur en entreprises. JMT. n 11. pp: 34-11, 2009.

⁹¹ Chaib S. et col. : Les troubles musculo-squelettiques de l'épaule chez les opératrices de la confection. JMT, n° 14. pp : 29-31, 2009.

9.1 Histoire

2013 Le début d'un projet d'envergure

En 2013 le premier investissement de 500 millions de dollars est dédié à la création d'unités pour la production de rond à béton, l'un des matériaux de construction le plus demandé dans le pays. La capacité de production initiale est de 1,2 millions de tonnes de rond à béton par an qui répondent à 28% de la demande du marché national. Ce premier investissement couvre non seulement une part importante de la demande et réduit du même coup l'importation ce qui permet une économie de devises remarquable. Dans le processus de fabrication d'acier liquide de Tosyali Algérie c'est les déchets ferreux de tout le pays qui sont utilisés comme matière première. L'environnement en bénéficie et les ressources de production sont locales.





2015 Étape 2 - Le fil machine fait son entrée

Tout comme le rond à béton, le fil machine souffre lui aussi d'une forte demande et de l'importation de ce produit vital pour le développement. Un investissement de 250 millions de dollars est réalisé pour la construction d'une unité de production de fil machine. Encore une fois des emplois sont créés, et la matière première pour la fabrication de dizaines de produits tels que treillis métalliques, fils métalliques, clous, vis etc est enfin disponible sur le marché Algérien et issu d'une production locale. Tosyali répond à 60% des besoins du pays pour cette matière première.



2018 Étape 3 - Le Méga projet d'intégration

Après avoir répondu à une grande partie de la demande en produits de fer du pays, Tosyali Algérie poursuit son développement avec des investissements record qui dépassent les 2.5 milliards d'euros.

La 3ème étape du projet a pour but d'augmenter drastiquement la capacité de production de rond à béton. Pour ce faire une aciérie d'une capacité de 2,2 millions de tonnes de fer liquide pour la production de billettes qui serviront à la fabrication de rond à béton a vu le jour. C'est aussi deux nouveaux laminoirs de rond à béton qui seront alimentés par cette nouvelle aciérie.

Pour parfaire l'intégration du minerai de fer au produit fini, Tosyali Algérie se dote d'une unité de production de pellet. C'est elle qui transforme le minerai de fer en boulettes appelés pellet avec une capacité de production de 4 millions de tonnes par an. Ce produit alimente la plus importante unité de réduction directe au monde. Cette unité réduit le minerai de fer aggloméré (pellet) pour son utilisation dans les fours à arcs. L'unité de DRI a une capacité de production de HDRI et CDRI (Hot and cold) de 2,5 millions de tonnes par an. En parallèle une unité de fabrication de tubes spirale destinés au transport de gaz, d'hydrocarbures et d'eau et aussi destiné à la construction est lancée.

Fin 2018 le méga projet est opérationnel et conforte sa place de joyau et de fierté de l'industrie algérienne.



9.2 Présentation du Complexe

Tosyali Algérie est un joyau de la sidérurgie à quelques kilomètres d'Oran. Le méga complexe, dont la mise en service a débuté en 2013, est un acteur majeur de l'industrie algérienne. Découvrez son histoire ... Le complexe sidérurgique Tosyali Algérie entièrement intégré est un joyau de l'industrie algérienne grâce à ses unités à la pointe de la technologie, à son efficacité managériale et à la qualité de ses produits.

9.2.1 Des unités de production intégrées à la pointe de la technologie

Production

- Laminoir rond à béton n°1
- Laminoir rond à béton n°2
- Laminoir rond à béton n°3
- Laminoir fil machine Unité de tubes spirale

Intermédiaire

- Unité de pelletisation
- Unité de réduction directe
- Aciérie n°1
- Aciérie n°2

- Unités de chaux

Auxiliaire

- Unité d'oxygéné
- Sous station électrique (400kv)
- Unité de traitement des eaux
- Unité de dépeussière Age



9.2.2 4.000 Employés

Tosyali Algérie contribue au développement industriel de l'Algérie en employant et en formant ses 4000 employés à des techniques de travail et de management performantes. Le transfert de compétences est une partie intégrante du méga projet.

9.2.3 Marché

Sa production couvre 70% des besoins du marché algérien en matériaux de construction, essentiels pour son développement. Cette autosuffisance permet une large économie de devises en supprimant l'importation de ces matières et en exportant les produits à l'étranger.

9.2.4 4 Millions de m²

Le complexe intégré s'étend sur 4 millions de mètres carrés. C'est l'un des plus vaste sur le continent.

9.2.5 Complexe Intégré

Le haut niveau d'intégration du complexe permet de couvrir le processus de fabrication du traitement de minerai de fer au produit fini prêt à la livraison.

9.2.6 Clients

Les produits sont destinés au marché algérien de la construction, de la transformation de fil machine, d'acheminement d'hydrocarbures et pour l'export à l'international depuis 2018.

9.2.7 Haute Productivité et Technologies de Pointe

Grâce à un management et des installations à la pointe de la technologie développée par les grands acteurs du domaine, le complexe Tosyali Algérie est d'une compétitivité sans égale sur le marché algérien garantissant un approvisionnement continu.

9.3 Enquête

Les TMS constituent aujourd'hui l'une des questions les plus préoccupantes en santé au travail du fait de :

- Leur constante augmentation.
- De leurs conséquences individuelles:
 - En termes de souffrance.
 - De réduction d'aptitude au travail.
 - Et de risque de rupture de carrière professionnelle.
- De leur conséquence sur le fonctionnement des services.
- De leur cout direct et indirect.

Pour cela une enquête a été menée au complexe Tosyali Algérie à Bethioua Oran.

9.3.1 Définition de l'enquête

D'après Larousse : l'enquête est l'étude d'une question faite en réunissant des témoignages et des expériences.

9.3.2 Enquête de sondage :

C'est un procédé de recueil d'observation par questionnaire standardisé sur des individus appartenant à un échantillon représentatif d'une population large dans le but est de connaître les attitudes ou les comportements de cette population.

9.3.3 Le choix d'un outil

Il a été choisi un questionnaire sous forme d'une « check-list ».

Ce questionnaire nous aide à recueillir des informations qui définissent les zones des douleurs ressenties « au cours de 12 derniers mois » et « pendant 7 derniers jours » au travail par la population étudiée.

9.3.4 Choix de la population étudiée

Il a été choisi trois populations différentes :

- Agents d'entretien mécanique.
- Opérateurs (réfracteur, de four et de la salle du contrôle).
- Agents de contrôle la qualité.

Tableau 3 : caractéristique de la population

Population	Nombre	Age
Agents d'entretien mécanique	06	Entre 28 à 33 ans
Opérateurs (réfracteur, de four et de la salle du contrôle).	08	Entre 29 à 40 ans
Agents de contrôle la qualité.	05	Entre 28 à 33 ans

- **Sexe :**

Notre échantillon ne contient que des hommes.

- **Ancienneté au complexe :**

On a à peu près de 58% des travailleurs ayant plus de 3 ou 4 ans d'ancienneté ; et 26% d'entre eux travaillant au TOSYALI Algérie entre 4 ans et 6 ans et pour certains depuis plus de 6 ans (16%).

Avant de présenter les résultats recueillis et leur interprétation durant la recherche empirique au complexe, on doit mentionner que notre échantillon n'est constitué que de 19 travailleurs répartis en trois catégories ce qui est insuffisant pour être représentatif. Nous ne pouvions faire mieux vu la situation exceptionnelle que vit le pays du fait de la pandémie COVID 19. (Transport, confinement, accès limité sinon interdit aux entreprises etc....) Tout cela nous a empêchés d'élargir notre sujet d'étude et notre analyse.

Voici le modèle suivi du questionnaire (Exemple de grille de cotation sur les situations à risque TMS), qui est sous forme de check-list qui se compose de Questions différentes (directes, questions à choix multiple "QSM", ouvertes). Nous n'avons utilisé qu'une partie de ce questionnaire vu le temps très court qui nous a été imparti sources : CRAMCO, ARACT Poitou-Charentes, MEDEF 79.

<p>1-Date d'aujourd'hui :</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>2-sexe :</p> <p>Féminin <input type="checkbox"/> Masculin <input type="checkbox"/></p> <p>3-En quelle année êtes-vous né(e) ?</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>4-Quel emploi occupez-vous actuellement dans l'entreprise ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>5-Dans quelle unité de travail ou service travaillez-vous ?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>6-Depuis combien d'années et de mois faites-vous le travail que vous effectuez actuellement ?</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> Années <input type="text"/> <input type="text"/> Mois</p> <p>7-Depuis combien d'années et de mois travaillez-vous dans cette entreprise ?</p> <p>Années <input type="text"/> <input type="text"/> Mois <input type="text"/> <input type="text"/></p>
--	--

1-Avez-vous eu, au cours des 12 derniers mois, des problèmes (courbatures, douleurs, gênes) aux régions corporelles suivantes	2-EST-ce que ce problème vous a empêché au cours des 12 derniers mois, d'effectuer votre travail habituel ?	3-Avez-vous eu à un moment donné ce problème au cours des 7 derniers jours ?
NUQUE-COU		
NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>
ÉPAULES		
NON <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Oui, à l'épaule droite <input type="checkbox"/> Oui, à l'épaule gauche <input type="checkbox"/> Oui, aux deux épaules	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>
COUDES		
NON <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Oui, au coude droit <input type="checkbox"/> Oui, au coude gauche <input type="checkbox"/> Oui, aux deux coudes	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>
POIGNETS/ MAINS		
NON <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Oui, au poignet droit <input type="checkbox"/> Oui, au poignet gauche <input type="checkbox"/> Oui, aux deux poignets	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>
HAUT DU DOS		
NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>
BASDU DOS		
NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>
HANCHES/ CUISSES		
NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>
GENOUX		
NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>
CHEVILLES/ PIEDS		
NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>

9.4 Résultats

D'après cette enquête, nous avons obtenu les résultats suivants :

9.4.1 Catégorie 1 : Agents d'entretien mécanique.

Le nombre total est 06

Exemple : 06 \longrightarrow 100%

4 \longrightarrow $X = 4 * 100 / 06$

Tableau 4 : les résultats statistiques de l'enquête

Les membres	Temp	Effectifs	Pourcentage
Nuque-Cou	P 1 ans	4	66.66
	P 7 jour	2	33.33
Epaule	P 1 ans	6	100
	P 7 jour	5	83.33
Coude	P 1 ans	6	100
	P 7 jour	3	50
Poignet/Mains	P 1 ans	4	66.66
	P 7 jour	2	33.33
Haut du Dos	P 1 ans	2	33.33
	P 7 jour	1	13.66
Bas du Dos	P 1 ans	5	83.33
	P 7 jour	3	50
Hanches/ Cuisses	P 1 ans	0	0
	P 7 jour	0	0
Genou	P 1 ans	1	16.66
	P 7 jour	0	0
Chevilles / Pieds	P 1 ans	0	0
	P 7 jour	0	0

Figure 20 : pourcentage des zones de douleurs.

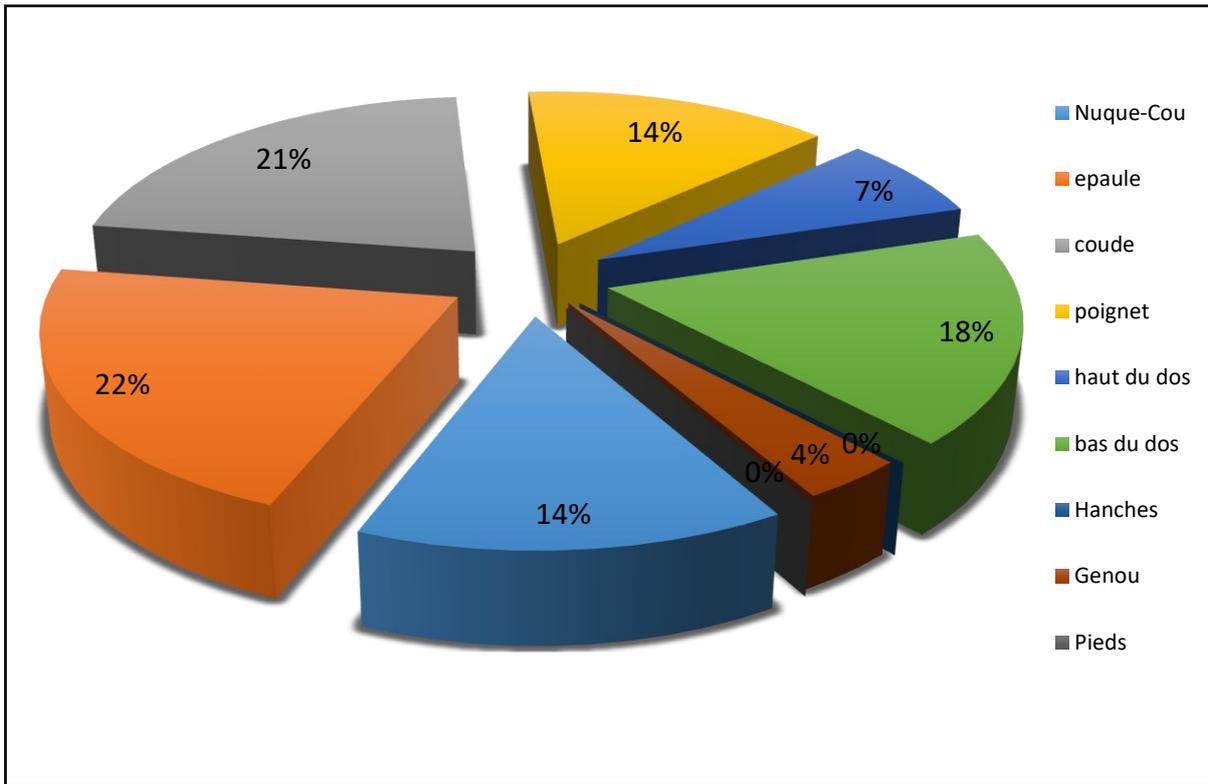


Figure 21 : Représentation graphique des zones de douleurs en pourcentage

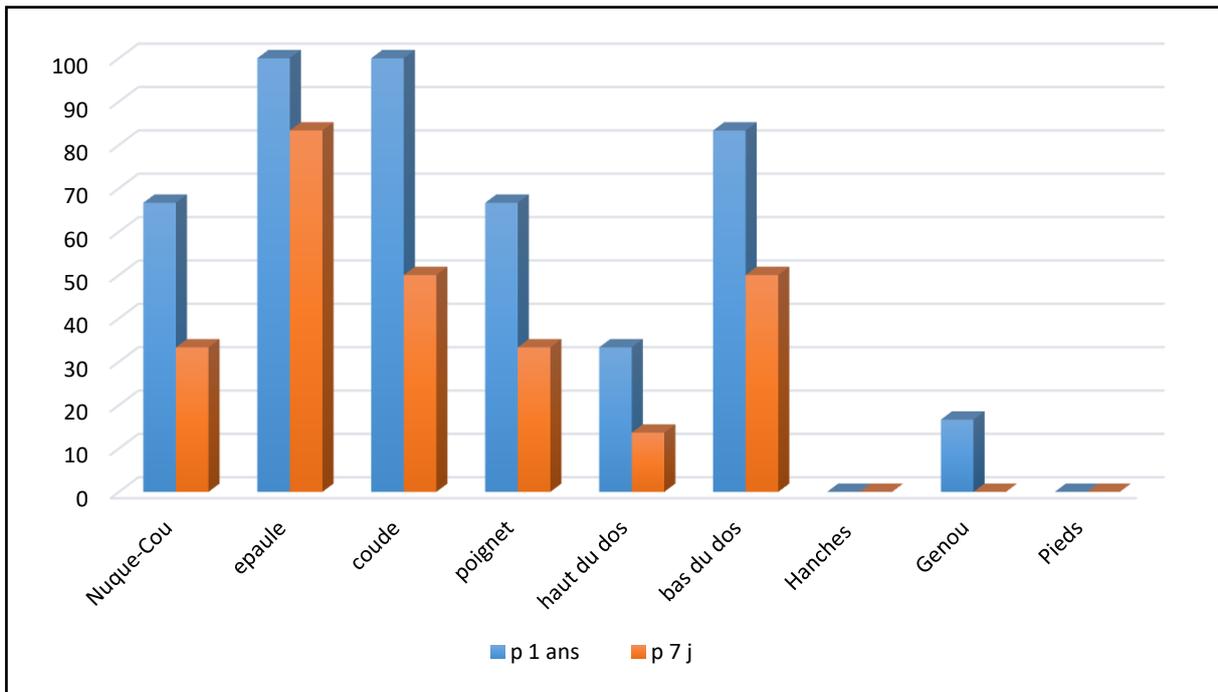
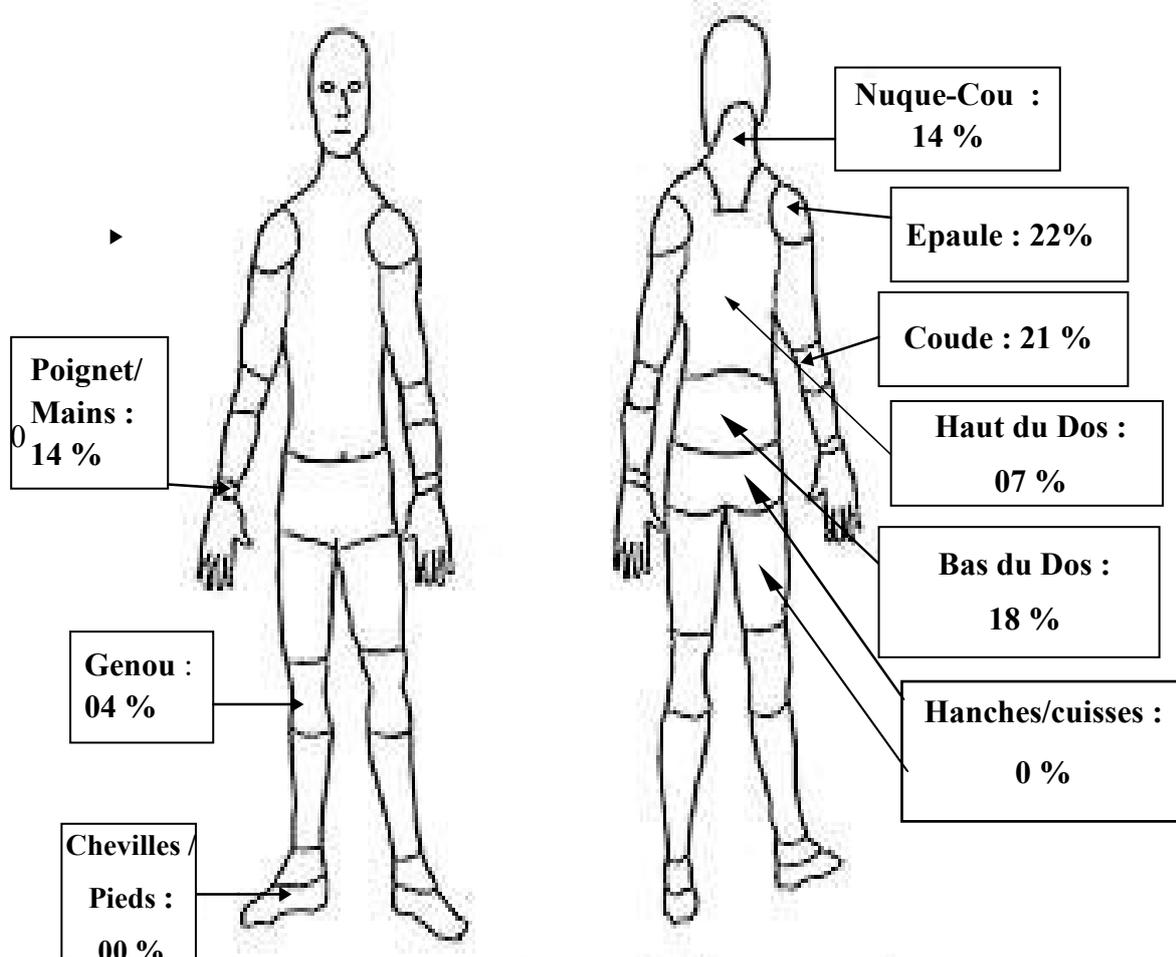


Figure 22 : Localisation des douleurs avec les pourcentages.



L'interprétation des résultats :

D'après le tableau 4 et les figures 20 et 21 :

Les douleurs souvent ressenties au cours de 12 derniers mois de travail siègent au niveau :

- Epaule avec un pourcentage de 22 %
- La nuque-cou, le poignet, le coude et le dos avec un pourcentage de 74%.
- Les autres parties du corps « genou, hanches et pieds » sont aussi concernées par ces douleurs, avec un moindre pourcentage 04% pour le genou

9.4.2 Catégorie 2 : Opérateurs (réfracteur, de four et de la salle du contrôle).

Le nombre total est 08

Exemple : 08 → 100%

8 → $X = 8 * 100 / 08$

Tableau 5 : les résultats statistiques de l'enquête

Les membres	Temp	Effectifs	Pourcentage
Nuque-Cou	P 1 ans	8	100
	P 7 jour	3	37.5
Epaule	P 1 ans	8	100
	P 7 jour	6	75
Coude	P 1 ans	8	100
	P 7 jour	4	50
Poignet/Mains	P 1 ans	7	87.5
	P 7 jour	4	50
Haut du Dos	P 1 ans	5	62.5
	P 7 jour	4	50
Bas du Dos	P 1 ans	8	100
	P 7 jour	8	100
Hanches/ Cuisses	P 1 ans	0	0
	P 7 jour	0	0
Genou	P 1 ans	6	75
	P 7 jour	1	12.5
Chevilles / Pieds	P 1 ans	0	0
	P 7 jour	0	0

Figure 23 : pourcentage des zones de douleurs

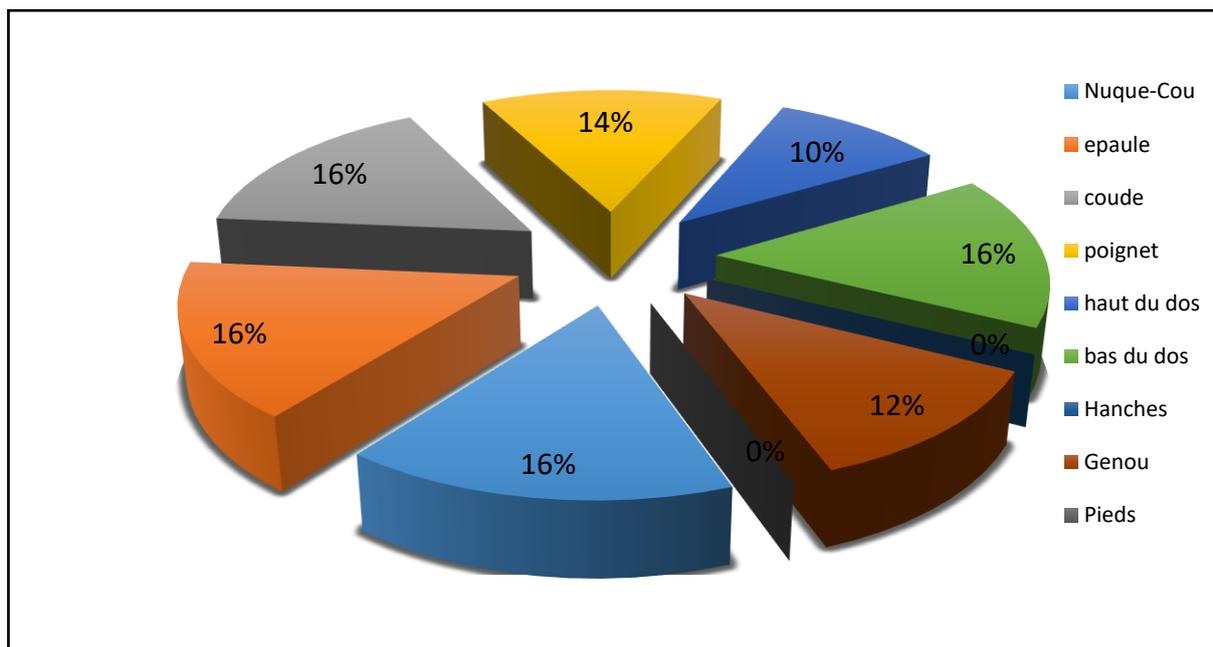


Figure 24 : Représentation graphique des zones des douleurs en pourcentage

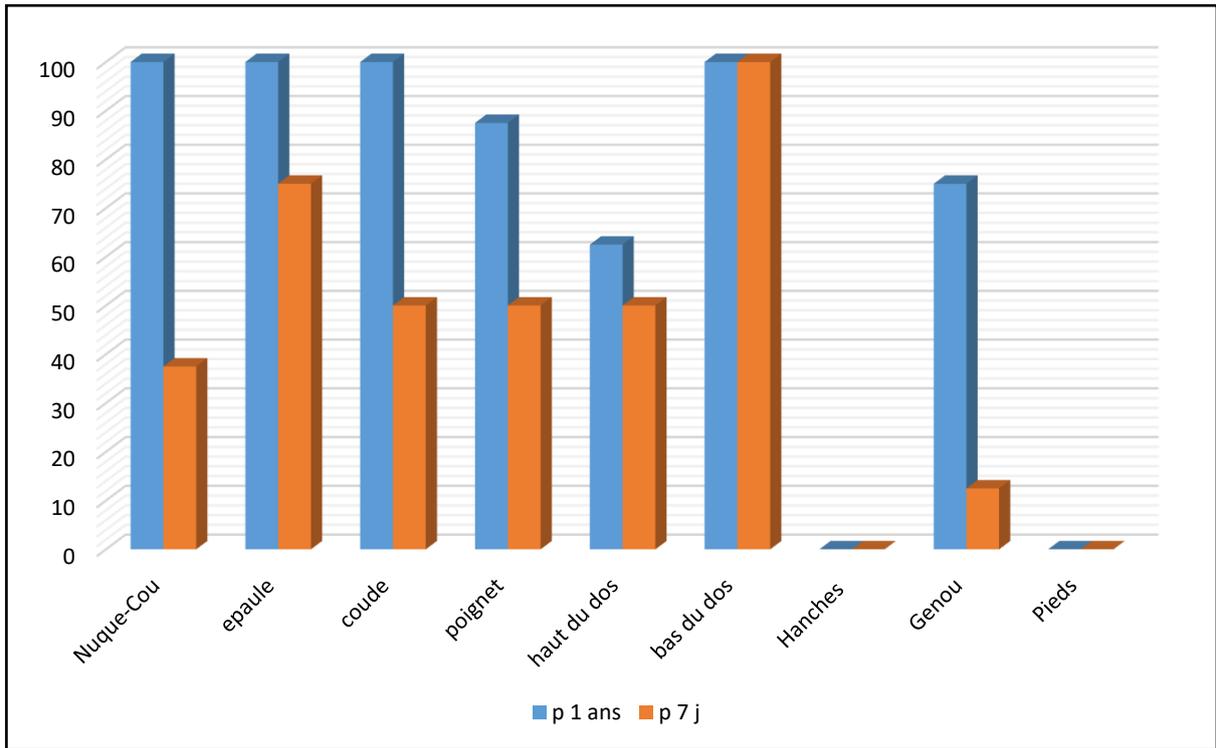
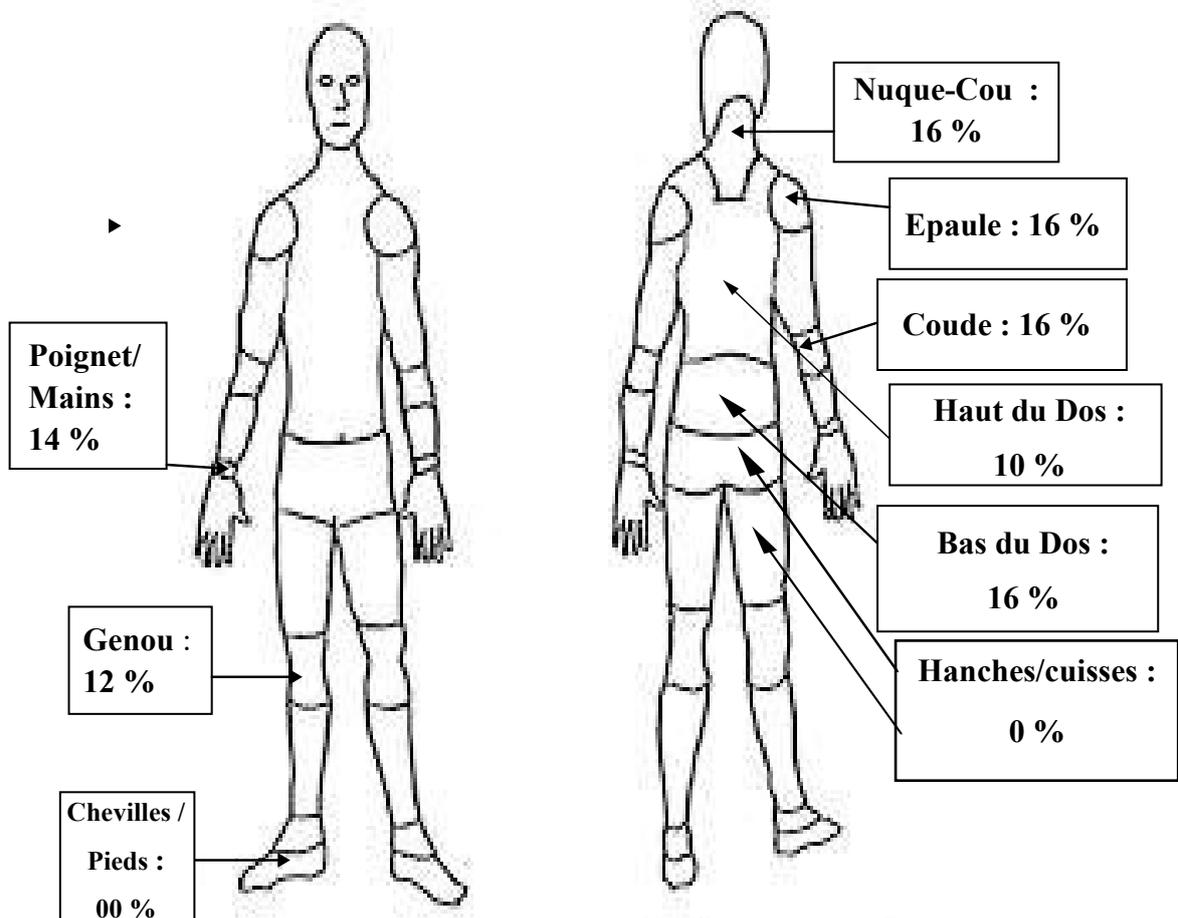


Figure 25 : Localisation des douleurs avec les pourcentages.



L'interprétation des résultats :

D'après le tableau 5 et les figures 23 et 24 :

Les douleurs sont souvent ressenties au cours de 12 derniers mois de travail siègent au niveau.

- L'épaule, la nuque-cou, le bas du dos et le coude avec un pourcentage de 16% chacun
- Le poignet et le genou représentent un pourcentage de 26%.
- Les autres parties du corps (haut du dos, hanches et pieds) sont aussi concernées par ces douleurs avec un moindre pourcentage de 10%.

9.4.3 Catégorie 3 : Agents de contrôle la qualité.

Le nombre total est 05

$$\begin{array}{l} \text{Exemple : 05} \qquad \qquad 100\% \\ 5 \longrightarrow X = 5 * 100 / 05 \end{array}$$

Tableau 6 : les résultats statistiques de l'enquête

Les membres	Temp	Effectifs	Pourcentage
Nuque-Cou	P 1 ans	5	100
	P 7 jour	1	20
Epaule	P 1 ans	5	100
	P 7 jour	5	100
Coude	P 1 ans	3	60
	P 7 jour	2	40
Poignet/Mains	P 1 ans	4	80
	P 7 jour	1	20
Haut du Dos	P 1 ans	0	0
	P 7 jour	0	0
Bas du Dos	P 1 ans	5	100
	P 7 jour	5	100
Hanches/ Cuisses	P 1 ans	0	0
	P 7 jour	0	0
Genou	P 1 ans	0	0
	P 7 jour	0	0
Chevilles / Pieds	P 1 ans	0	0
	P 7 jour	0	0

Figure 26 : pourcentage des zones des douleurs

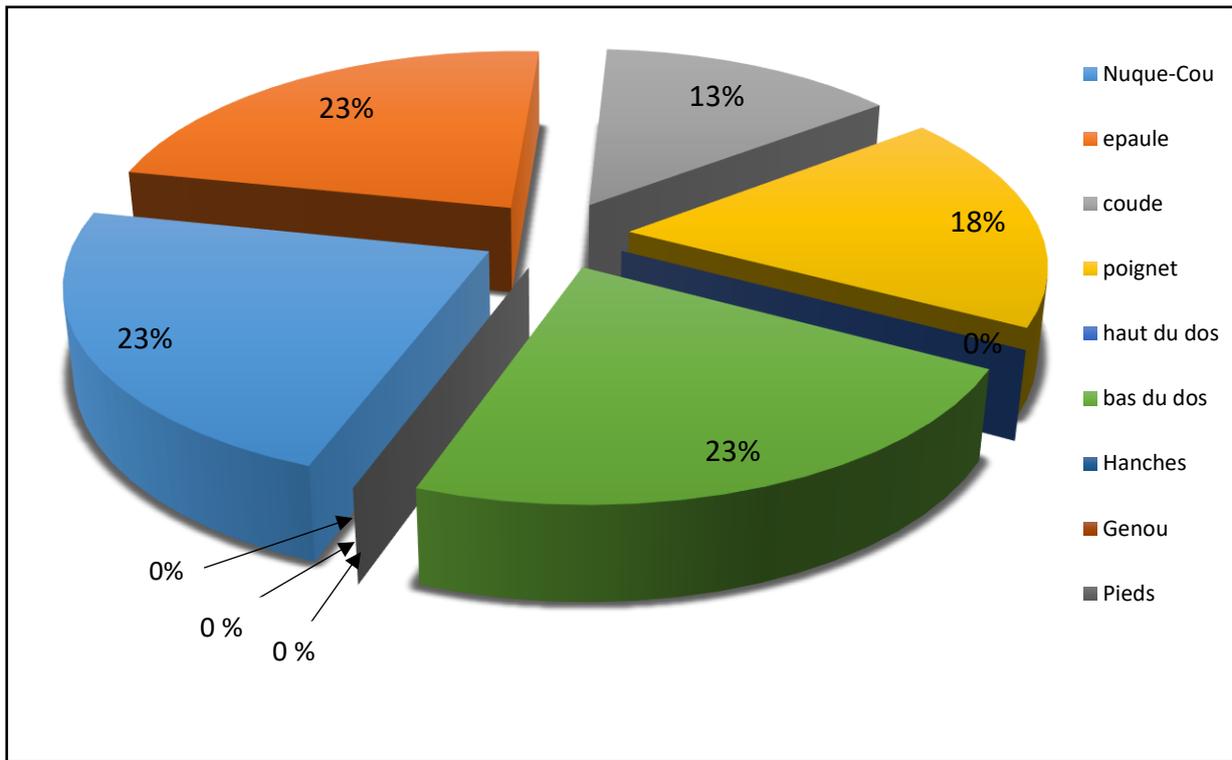


Figure 27 : Représentation graphique des zones des douleurs en pourcentage

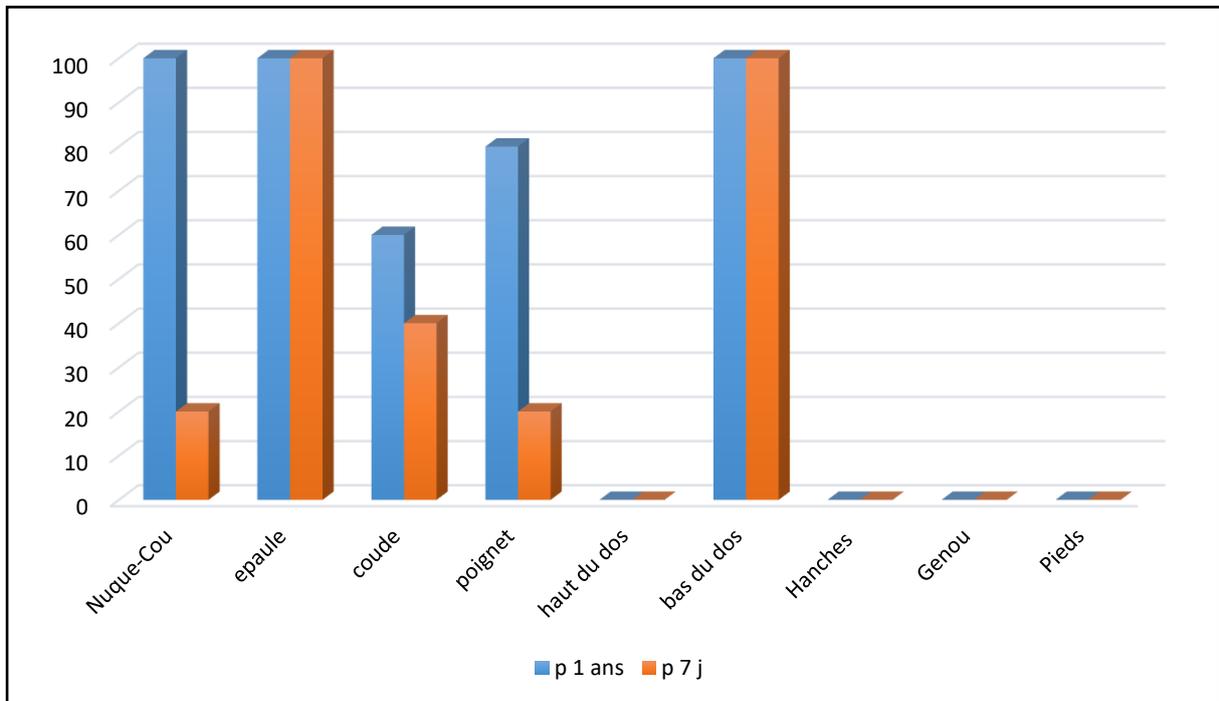
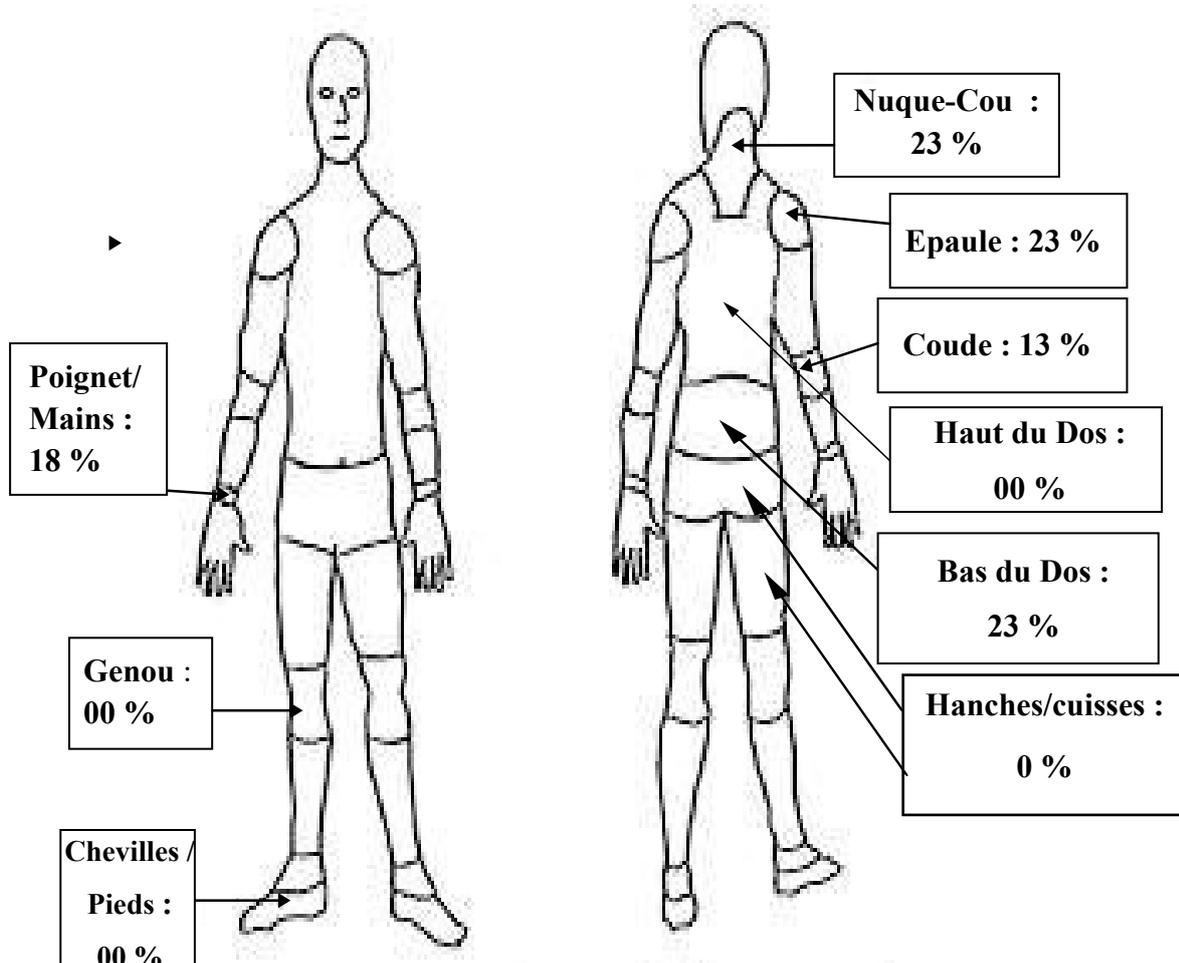


Figure 28 : Localisation des douleurs avec les pourcentages



L'interprétation des résultats :

D'après le tableau 6 et les figures 26 et 27 :

- Les douleurs sont souvent ressenties au cours de 12 derniers mois de travail siègent au niveau de :
- L'épaule, la nuque-cou avec 23% chacun et le bas du dos avec 18%
- Le poignet avec 18% et coude avec 13%.
- Les autres parties du corps « haut du dos, hanches, genou et pieds » sont aussi concerné par ces douleurs, avec un moindre pourcentage.

9.5 Causes des TMS au niveau de chaque poste étudié

9.5.1 Catégorie 1 : Agents d'entretien mécanique

Les mécaniciens sont clairement exposés aux troubles musculosquelettiques (TMS) au niveau des membres supérieurs. Les troubles musculosquelettiques sont des affections chroniques qui touchent les muscles, les tendons, les articulations, les disques intervertébraux et leurs incidences sur les nerfs et les vaisseaux.

Les poignets et les bras sont dans toutes ces situations fortement sollicités du fait de :

- ✚ La répétition des gestes.
- ✚ L'exposition aux vibrations mécaniques (utilisation d'outils pneumatiques, électriques, etc...).
- ✚ Les ports de charge lourds (pièces, outils).

9.5.2 Catégorie 2 : Opérateurs (réfracteur, de four et de la salle du contrôle)

Cette catégorie est spécialement affectée par les TMS du fait de :

- ✚ Répétitivité des gestes.
- ✚ Niveaux de forces élevés.
- ✚ Angles articulaires extrêmes.
- ✚ Incompatibles avec la physiologie de l'opérateur (espaces restreints, exigus).

9.5.3 Catégorie 3 : Agents de contrôle la qualité

Quant aux agents de contrôle de la qualité, on peut lier leur obtention de cette maladie par quelques points suivants :

- ✚ La répétition des gestes plusieurs fois par pièce.
- ✚ Les postures inconfortables ou maintenues durant de longues périodes.
- ✚ La charge de travail, la forte pression temporelle et le manque d'autocontrôle sur le travail qui causent du stress.

Il est important de préciser que les causes exposées ci-dessus pour les catégories étudiées, peuvent être dues à ce qu'on appelle "le caractère multifactoriel" des TMS, c'est-à-dire ces affections et ces crampes peuvent renvoyer aussi à des facteurs personnels (le sexe, l'hygiène de vie, l'Age, l'obésité, le caractère héréditaire,) que malheureusement nous n'avons pu étudier; donc, il est conseillé de faire une étude "qualitative" au lieu de "quantitative" pour avoir des résultats plus fiables et une analyse exacte (étude par cas) ;

9.6 Recommandations

- ✚ La nécessité de centrer les soins sur le patient.
- ✚ Un dépistage systématique des patients à risque de développer une pathologie grave.
- ✚ Une évaluation des facteurs psychosociaux.
- ✚ Une évaluation basée sur un examen physique, avec des tests neurologiques, de mobilité et de force musculaire.
- ✚ Une évaluation régulière de l'évolution des patients.
- ✚ Une meilleure information des patients sur leur pathologie et leur prise en charge.
- ✚ Une prise en charge axée sur l'activité physique.
- ✚ L'utilisation d'une thérapie manuelle.
- ✚ Formation en prévention TMS, leur définition, leurs caractéristiques, comment adapter la capacité individuelle à l'intensité et la charge exigée au travail ? Quelle solution sera évidente et pertinente pour lutter contre ce dilemme.....

9.7 Conclusion

Selon l'enquête, les douleurs ressenties par les travailleurs au complexe sont accentuées touchant plus particulièrement l'épaule.

Les douleurs touchent également d'autres zones du corps « nuque-cou, poignet, coude, bas du dos, haut du dos et genou » avec un pourcentage moyen et non négligeable, au moment où les autres parties telles que les hanches /pieds sont très peu concernées.

Donc afin de prévenir efficacement contre les TMS, il faudrait prendre au sérieux la moindre des douleurs du corps et la prendre en charge à temps pour éviter des complications lourdes et des conséquences qui pourraient handicaper la vie des travailleurs.

10 Conclusion générale

Les TMS sont à l'origine d'une situation sanitaire préoccupante. Les enjeux sont majeurs pour les différents professionnels des entreprises, il s'agit de maintenir une bonne capacité opérationnelle des personnels afin d'honorer les missions de productivité qui leur sont confiées. En parallèle avec tout ce qui a été fait dans le milieu civil pour la reconnaissance et l'indemnisation des TMS, il est donc temps de dépasser l'étude des lombalgies qui sont à présent mieux connues dans les travaux industrialisés, pour se préoccuper du cadre plus large qui sont les TMS. Le sujet mérite que l'état s'y intéresse et mène des études afin d'affiner l'épidémiologie, définir un profil à risque, prendre des mesures de prévention et instaurer une indemnisation selon des modalités plus faciles et rapides.

La prévention des TMS est possible grâce à la mise en place de moyens de lutte et d'aménagements organisationnels. Le premier aspect touche l'ensemble de l'espace de travail et consiste à appliquer les méthodes de l'ergonomie aux outils, aux postes et au matériel. Le second porte sur les facteurs tels que la formation, l'éducation et les rythmes de travail. Le but premier d'une conception ergonomique du travail est d'adapter les conditions de travail à la capacité du travailleur. Ces mesures sont complétées par des mesures secondaires basées sur le développement de la capacité de l'individu vis-à-vis des exigences de la tâche par l'entraînement et diverses adaptations professionnelles.

La surcharge physique est généralement le résultat d'une combinaison de facteurs et non d'un seul. Du fait de cette multiplicité de facteurs la prévention devra tableur sur une combinaison de solutions qui devront être choisies sur la base d'une bonne connaissance de la situation, il n'y a pas de solution universelle.

Face à l'accroissement des coûts de santé liés à l'exercice professionnel et aux troubles musculosquelettiques, les pouvoirs publics et la médecine allopathique réagissent par des mesures et des structures ciblées sur le monde du travail telles que la médecine du travail, les politiques de prévention, les formations aux gestes et postures, les interventions d'ergonomes. Cependant les résultats sont insuffisants et le grand public constate encore des lacunes.

Dans le cadre d'un traitement de ces symptômes et pathologies, impliquant une prise en charge régulière et suivie par un ostéopathe qui a montré son efficacité. Sa vision holistique permet de s'adapter à la complexité des TMS et lui donne sa place au sein de la prévention. Bien sûr,

l'ostéopathie seule ne suffit pas, la prise en charge ne peut se faire séparément mais uniquement de manière pluridisciplinaire afin que chaque thérapeute/encadrant puisse apporter son expertise.

Enfin nous ne manquerons pas de signaler que l'information et la formations sont également des outils importants pour contrôler le risque de troubles musculosquelettiques. Un travailleur informé et conscient des risques environnants sera plus efficace pour les gérer. Plus précocement seront détectées les maladies plus les conséquences sur la santé seront faibles et plus les couts directs et indirects sont moins élevés.

11 Bibliographie

- <https://www.a2cf.fr/gestes-et-postures>.
- <https://www.preventionbtp.fr/Documentation/Explorer-par-produit/Information/Dossiers-prevention/Les-postures-penibles/Les-effets-sur-l-hommes-et-les-risque>.
- <https://goalmap.com/fr/formation-gestes-postures>.
- http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/9690/Chapitre_1.html.
- <http://www.culture.gouv.fr/Media/Thematiques/Securite-Surete/Fichiers/Memo-gestes-et-postures>.
- <https://www.cchst.ca/oshanswers/ergonomics/risk.html>.
- <https://www.emploi.belgique.be/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=46278>.
- <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/obesite>.
- <https://www.revuegestion.ca/contrer-les-impacts-nefastes-du-stress-dans-les-organisations-grace-au-soutien-social>
- <http://magazinemci.com/2012/04/04/est-ce-quil-y-a-un-lien-entre-les-troubles-musculosquelettiques-et-le-stress/>
- https://www.osteopathe-chabenat.fr/stress-tms---impact-sur-le-corps-humain---consequences-pour-l-entreprise_ad17.html.
- <http://docplayer.fr/15515449-Maladies-professionnelles-en-lien-avec-les-tms.html>.
- <https://www.agrh.fr/assets/actes/2007ruiller107.pdf>.
- <http://www.remede.org/communaute/photos/0bc8e4beb9c95707e6f057526375e8bd/M-A-moire-RA-mi-Dujardin.pdf>.
- <https://www.sante-sur-le-net.com/maladies/rhumatologie/troubles-musculo-squelettiques-tms/>.
- <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206140>.
- <https://doctinews.com/index.php/doctinews/dossier/item/5555-troubles-musculo-squelettiques>.
- INRS, Les Troubles Musculosquelettique.
- Kroemer, 1989.

- COUTAREL, F., La prévention des troubles musculosquelettiques en conception : quelles marges de manœuvre pour le déploiement de l'activité, HAL archives ouvertes (2013).
- INRS, Régime général, Tableau 57 : Affections péri articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail.
- Delalande-Danet V, Desarmenien A, Incorvaia A-M, Letheux C, Leviel C, Viossat M, et al. Guide groupe ASMT Ergonomie : Les Troubles Musculosquelettiques.
- CCHST, SST T tendineux : R. Troubles tendineux.
- IRSST et ASP métal électrique, Simoneau S, St-Vincent M, Chicoine D. Les LATR, mieux les comprendre pour mieux les prévenir. 1996.
- Direction générale Humanisation du travail. Prévention des troubles musculosquelettiques (TMS) Brochure générale d'information - Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale [En ligne]. Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale Belgique ; 2017.
- Société d'orthopédie et de traumatologie de l'Est de la France. Congrès européen. La main et le membre supérieur au travail : quelles lésions ? Quelle prévention ? Quels traitements. Obert L, rédacteur.
- Montpellier, France : Sauramps médical ; 2004. 206 p.
- INRS. Travail et lombalgie - Brochure – INRS.
- On regroupe sous le terme "**accident de plain-pied**", les glissades, trébuchements, faux pas et autres pertes d'équilibre. Ce risque est bien connu dans le secteur sanitaire et médico-social et supérieur aux autres secteurs d'activités.
- INRS, Guide TMS (juillet 2011).
- Cahiers de notes documentaires - Hygiène et sécurité du travail - N° 185, 4e trimestre 2001.
- WINKEL, J., & MATHIASSEN, S., Assessment of physical work in epidemiology studies: concepts, issues and operational considerations. Ergonomics, vol. 37 (1994).
- Chapitre 34 - Les facteurs psychosociaux et organisationnelles Steven L. Sauter, Joseph J. Hurrell Jr., Lawrence R. Murphy et Lennart Levi.
- APTEL, M., CAIL, F. & AUBLET-CUVELIER, A., Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur (TMS-MS). Guide pour les préventeurs. Paris, INRS (2005).
- TRUCHOT, D., Epuisement professionnel et burnout. Paris, (2004).

- Le travail humain 2011/2 (Vol. 74), pages 157 à 181 (Gleick, 1999 ; Schwartz, 2004).
- RASCLE, N., Facteurs psychosociaux du stress professionnel et de l'épuisement professionnel. Personnalité et maladies : Stress, coping et ajustement (2001)
- CMB-dépliant-stress-et-tms.
- MA-moire-RA-mi-Dujardin.
- BAILLARGEON, M. et PATRY, L. Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur. Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre (2003).
- YOU, H., & KWON, O., A survey of repetitiveness assessment methodologies for hand-intensive tasks. International Journal of Industrial Ergonomics, (2005).
- Prévention des troubles musculo squelettiques (TMS) Brochure générale d'information.
- Prévention des troubles musculosquelettiques (TMS) Brochure générale d'informations Direction générale Humanisation du travail Juillet 2017.
- LOUREL, M., ABDELLAOUI, S., COURTAT, E., BARON, G., & VILLIEUX, A., Santé et travail : le cas des facteurs de risque des troubles musculosquelettiques du membre supérieur (2008).
- BAILLARGEON, M. et PATRY, L. Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur. Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre (2003).
- CAIL, F., & APTE, M., « Biomechanical stresses in computer-aided design and in data entry », Journal of Occupational Safety and Ergonomics, (2003).
- INRS. Méthode d'analyse de la charge physique de travail - Brochure – INRS.
- ROQUELAURE, Y., HA, C., SAUTERON, M., Réseau de surveillance épidémiologique des troubles musculosquelettiques dans les pays de Loire. Paris : institut de veille sanitaire. Département santé travail (2005).
- Les tms des membres supérieurs mieux les comprendre pour mieux les prévenir.
- INRS, Les Troubles Musculo-squelettiques (2017).
- CARSAT retraite& santé au travail dépister le risque TMS.
- INRS, Méthode de prévention des TMS du membre supérieur et outils simples (2000).
- INRS, Guide TMS (2017).

- HIRON, C., Mémoire : L'ostéopathie dans la prévention de la 1ère maladie professionnelle de France : le TMS. Etude de l'entrepôt de DECATHLON logistique.
- ROQUELAURE, Y., HA, C., SAUTERON, M., Réseau de surveillance épidémiologique des troubles musculo squelettiques dans les pays de Loire. Paris : institut de veille sanitaire. Département santé travail (2005).
- Conception des équipements de travail et prévention des TMS Complémentarités et points d'ancrage des démarches.
- Assurance Maladie, Dossier de presse : Les chiffres de la sinistralité en 2014 et faits marquants dans les secteurs d'activité (Novembre 2015).
- Portrait National Des Troubles Musculo-squelettiques (TMS) 1998-2007. Institut National De Santé Publique Du Québec.
- Les enjeux de la surveillance des TMS en Algérie O. Ghomari, B. Beghdadli et AB Kandouci Laboratoire de recherche en environnement et santé Université Djilali Liabes - Sidi Bel Abbes Algérie.
- Boukerma Z Hassad S. Tebbal F Abbassene S. Hamadouche M TMS ou pathologie d'hypersollicitation musculo-squelettique Etude chez les travailleurs de la région de Sétif Journal algérien de médecine du travail, 2007 12 14-20,
- Boukerma Z et Col TMS ou pathologie d'hyper sollicitation musculo-squelettiques : étude chez les travailleurs de la région de Sétif. JMT. 12. pp : 14-20. 2007.
- Boukerma Z. et Col. : Epidémiologie des lombalgies en milieu du travail. Journal pour le Médecin du Travail (JMT), n° 1. pp : 9-12, 1998.
- Rezk-Kallah B. : Aspects épidémiologiques et ergonomiques de la lombalgie en milieu de travail. Thèse de Doctorat en Sciences Médicales, Spécialité Médecine du Travail. Faculté de médecine. Université d'Oran. 1999.
- Rezk-Kallah B. et coll. : Les lombalgies en milieu hospitalier. Prévalence et analyse multifactorielle du risque chez les infirmiers, JMT.7. pp: 17-01.2004.
- Nafai D et col : Lombalgies communes en milieu professionnel, JMT n 12. pp : 21-30 2007.
- Ghomari et col. : Surveillance épidémiologique des TMS du membre supérieur en entreprises. JMT. n 11. pp : 34-11, 2009.
- Chaib S. et col. : Les troubles musculo-squelettiques de l'épaule chez les opératrices de la confection. JMT, n° 14. pp : 29-31, 2009.