

MINISTÈRE DE LA SANTÉ

RÉGION GRAND EST

INSTITUT LORRAIN DE FORMATION DE MASSO-KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

**KINESITHERAPIE EN ENTREPRISE :  
INTERVENTION CHEZ SAFRAN SYSTEM  
AEROSTRUCTURES**

Mémoire présenté par **Mélanie CLAUDEL**,

étudiante en 3<sup>ème</sup> année de masso-

kinésithérapie, en vue de l'obtention du

Diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute

2014-2017

## SOMMAIRE

	Page
RESUME	
1. INTRODUCTION .....	1
2. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE .....	2
3. GENERALITES.....	3
3.1. Les TMS en entreprise.....	3
3.2. Ergonomie et prévention : place du kinésithérapeute.....	4
3.3. L'entreprise : présentation .....	6
3.4. Le métier : drapage .....	7
4. MATERIEL ET METHODE .....	7
4.1. Contexte de l'étude et demande de l'entreprise.....	7
4.2. Interventions 2015 – 2016 .....	8
4.3. Interventions 2016 – 2017 .....	8
4.4. L'entretien individuel : méthode et déroulement d'une intervention .....	9
4.5. Enquête qualitative .....	10
4.5.1. Objectifs de l'enquête .....	10
4.5.2. Population.....	11
4.5.3. Construction du questionnaire .....	11
4.5.4. Mode d'administration .....	12
5. RESULTATS .....	13
5.1. Informations générales .....	14
5.2. Etat de santé des sujets .....	14
5.3. Les exercices.....	15
5.4. La démarche globale.....	16

6. DISCUSSION .....	16
6.1. A propos de la démarche méthodologique et du choix de l’outil de mesure .....	16
6.2. A propos des résultats.....	17
6.3. Cas concret : étude du drapage du capot passerelle.....	21
6.3.1. La pièce .....	21
6.3.2. La tâche .....	21
6.3.3. Données de l’entreprise et des entretiens .....	22
6.3.4. Observations et conséquences .....	22
6.3.4.1. Observations :.....	23
6.3.4.2. Conséquences : .....	24
6.3.5. Analyse angulaire et musculaire.....	24
6.3.6. Solutions et réflexion.....	26
6.4. A propos du rôle du kinésithérapeute en entreprise : limites et perspectives.....	27
6.4.1. Limites : .....	27
6.4.2. Perspectives .....	28
7. CONCLUSION.....	29

## BIBLIOGRAPHIE

## ANNEXES

## RESUME

**Objectifs :** Les démarches de prévention des Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) prennent de plus en plus de place au sein des entreprises. Le masseur-kinésithérapeute a un rôle important à y jouer car il est en capacité de faire des liens entre le travail (gestes et postures contraignantes) et l'individu en prenant en compte ses spécificités propres. Le but de ce travail est de réaliser un retour sur une démarche de prévention entamée au sein de l'entreprise Safran System Aerostructures à Florange.

**Matériel et méthode :** Notre travail a été rythmé par des visites régulières en entreprise afin de continuer à réaliser, sur le terrain, la prise en charge personnalisée des opérateurs. Elle comprend, premièrement, un entretien individuel permettant de dresser un bilan de l'opérateur, et deuxièmement, une proposition d'exercices simples (étirements et conseils posturaux) adaptés au mieux à sa personne. En parallèle, nous souhaitons exposer une approche de type enquête qualitative. Les objectifs sont les suivants : réaliser un suivi des opérateurs pris en charge au début de l'intervention, apprécier la mise en application par les opérateurs des exercices et conseils donnés, et enfin, obtenir leur retour sur la démarche.

**Discussion :** La démarche en elle-même est très appréciée : le modèle de prise en charge plaît et les opérateurs se sentent écoutés. Cependant, une démarche de ce type est longue et complexe à mettre en place de par les multiples facteurs à prendre en compte dans le monde de l'entreprise. Nous nous heurtons également aux différents comportements des opérateurs et leurs habitudes. Tous ne sont pas encore totalement impliqués dans la démarche, toutefois, les opérateurs prennent petit à petit conscience de leur corps et de la nécessité d'en prendre soin. Face à cela, nous voyons bien l'intérêt d'une action se poursuivant sur le long terme.

**Mots clés :** entreprise, ergonomie, évaluation, prévention, troubles musculo-squelettiques (TMS)

**Keywords :** compagny, ergonomic, musculoskeletal disorders, prevention

## 1. INTRODUCTION

En France et dans les pays industrialisés, les troubles musculo squelettiques (TMS) sont devenus un réel problème de santé au travail. D'après les données de l'institut national de recherche et de sécurité (INRS), ils constituent depuis plus de 20 ans la première cause de maladie professionnelle reconnue au tableau 57 du régime de la sécurité sociale (affections péri articulaires provoquées par certains gestes et postures) et leur nombre n'a cessé de s'accroître (1) (2). L'étiologie des TMS est plurifactorielle mais leur apparition et aggravation sont clairement liées aux activités professionnelles (3). Comme le montre la sixième enquête européenne sur les conditions de travail, Ceci peut en partie s'expliquer par l'intensification du travail, et l'augmentation des exigences de productivité et de cadence (4).

Les conséquences multiples de ces troubles touchent non seulement directement l'opérateur, mais pénalisent aussi l'entreprise par l'absentéisme, la perte de production et les coûts financiers importants. De plus en plus, celles-ci font appel à des professionnels de l'ergonomie pour agir sur l'environnement et l'organisation du travail, en mettant en place des moyens matériels, mais aussi à des préventeurs pour avertir et éduquer les opérateurs et les sensibiliser. Grâce à ses compétences en ergonomie et en physiopathologie, le masseur-kinésithérapeute s'avère être un acteur de choix qui s'ajoute à cette lutte contre les TMS.

Afin de limiter l'incidence des TMS et leurs symptômes, nous nous sommes demandé si un travail et des interventions personnalisées en entreprise, particulièrement dans un atelier de drapage, permettent au masseur-kinésithérapeute d'avoir une action de préventeur.

Un travail au sein de l'entreprise a été commencé l'année précédente par une étudiante de IFMK (5). Dans ce présent travail, nous évoquerons certains rappels dans un premier temps. Dans une deuxième partie, nous reviendrons sur le contexte et le déroulement de la démarche avec une volonté de poursuite du travail entrepris sur le terrain (exercices d'auto étirement et conseils d'hygiène de vie auprès des opérateurs), pour ensuite détailler en parallèle une approche de type enquête qualitative, permettant de réaliser un suivi des opérateurs pris en charge précédemment et d'apprécier plus en détail le travail réalisé, ses limites et perspectives. Nous détaillerons les résultats de cette enquête et enfin, nous développerons la discussion et conclurons ce travail.

## 2. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Pour enrichir nos connaissances et débiter ce mémoire, il nous a tout d'abord été indispensable de nous documenter sur l'ergonomie en général, afin de mieux connaître et appréhender cette discipline. Une recherche sur les troubles musculo squelettiques s'est également avérée utile pour mieux les connaître et les déceler. Nous avons ensuite pu cibler nos recherches en nous centrant sur le domaine du monde du travail en entreprise et ses problématiques propres. Nous avons par la suite recherché des documents portant sur différentes actions de prévention existant dans les entreprises, les modalités de leur évaluation, et la confection d'une enquête par questionnaire. Les textes de loi légitimant l'exercice de ces champs de compétence par le masseur-kinésithérapeutes ont été consultés, ainsi que ceux règlementant le travail et ses conditions en France.

Pour nos recherches internet, nous avons interrogé les moteurs de recherche suivants :

- Kinédoc
- INRS
- INSERM
- Pedro
- Reedoc

Les mots clés utilisés sont les suivants : ergonomie, troubles musculo squelettiques, prévention, évaluation, entreprise,... Pour le serveur Pedro, leur traduction anglaise a été nécessaire : ergonomic, prevention, musculoskeletal disorders, ...

Les recherches d'ouvrages papier ont été effectuées dans les bibliothèques universitaires de Nancy Santé, et Sciences, ainsi qu'à Réedoc. Nous y avons consulté des revues telles que Kinésithérapie la revue et Kiné scientifique. Nous avons également pu consulter des mémoires portant sur l'ergonomie et la prévention en entreprise.

Nous ne nous sommes imposé aucune limite concernant la date de parution.

Pour enrichir nos recherches, nous avons également consulté des sites internet comme celui de la société ergonomique en langue française (SELF), ou encore le site de l'HAS.

### 3. GENERALITES

#### 3.1. Les TMS en entreprise (6)

Les TMS sont définis par l'INRS comme des troubles de l'appareil locomoteur pour lesquels l'activité professionnelle peut jouer un rôle dans la genèse, le maintien ou l'aggravation. Les TMS s'expriment le plus souvent par la douleur, mais aussi par une gêne fonctionnelle, une raideur, une maladresse ou encore une perte de force. Ces maladies affectent les parties molles, principalement les muscles, les tendons et les nerfs. Les parties corporelles les plus touchées sont les membres supérieurs (épaules, coude, poignets), la région cervicale et la région lombaire.

L'expansion actuelle de ces maladies s'explique notamment par des changements dans l'organisation du travail qui entraîne des déséquilibres entre les capacités physiques du corps de l'opérateur et les contraintes et sollicitations auxquelles il est exposé. Les TMS touchent tous les secteurs d'activité. Ils constituent les pathologies professionnelles les plus répandues dans les pays industrialisés.

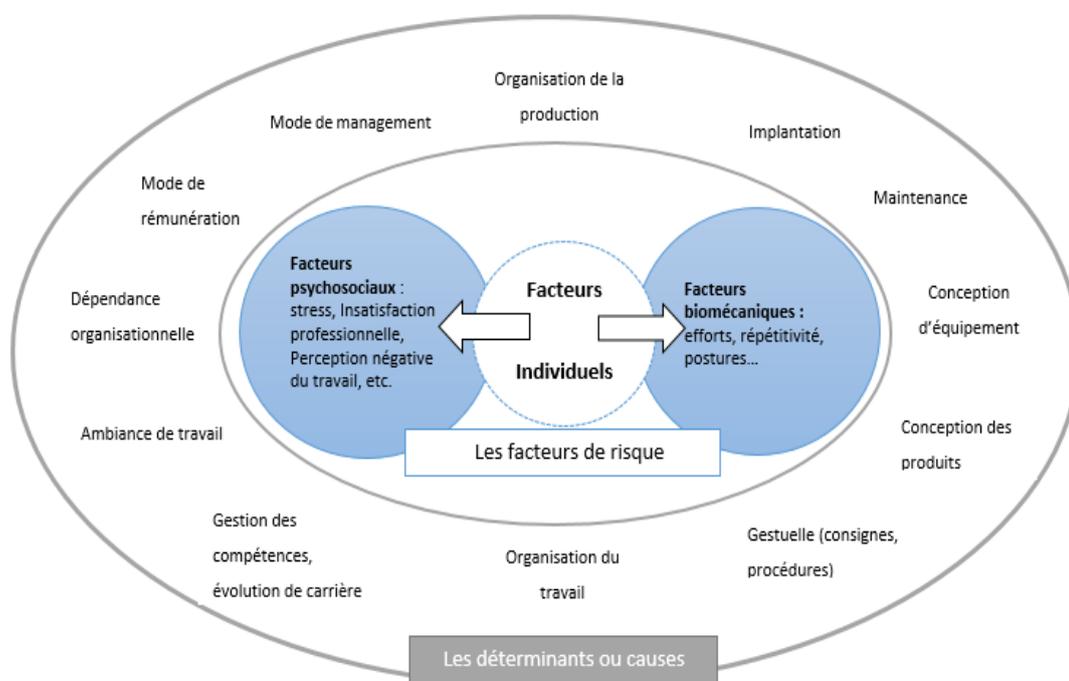


Figure 1: Circonstance de survenue des TMS (7)

Le TMS résulte de l'addition de plusieurs facteurs de risque, ce qui rend sa prise en charge d'autant plus difficile (fig. 1). Ceux-ci peuvent se regrouper en facteurs individuels et facteurs environnementaux (comportant les facteurs biomécaniques et psychosociaux).

Quelle que soit la localisation de ces troubles, la prévention est utile pour éviter leur apparition dans une population d'opérateurs, mais aussi la récurrence ou leur évolution vers un phénomène chronique, irréversible ou un handicap.

### 3.2. Ergonomie et prévention : place du kinésithérapeute

Issu du grec « ergon » qui signifie travail et « nomos » qui désigne les normes, le terme ergonomie est relativement récent. Il est entré dans le code du travail avec la loi du 31 décembre 1991. Le grand principe est « d'adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail, le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé » (8).

Les ergonomes ont ainsi pour objectif de transformer les situations de travail, en agissant sur son organisation et l'environnement, ceci dans le but de préserver la santé de l'opérateur, sa sécurité et apporter le maximum de confort et d'efficacité (9).

D'après le décret de compétence MK du 8 octobre 1996 modifié le 27 juin 2000, selon les articles 12 et 13, le kinésithérapeute est autorisé à pratiquer des conseils en ergonomie et intervenir en tant que préventeur dans les entreprises qui le souhaitent (10).

La multiplicité des facteurs à prendre en compte (fig. 1) demande une prise en charge globale des TMS. C'est donc au sein d'une équipe de santé et prévention que va prendre place le kinésithérapeute, apportant ses connaissances et compétences multiples en physiopathologie, biomécanique, et aussi en gestes et posture. En travaillant avec le médecin du travail, la direction, le CHSCT et l'ergonome, il pourra agir d'une part, dans la prévention primaire auprès des salariés en bonne santé, et d'autre part dans la prévention secondaire et tertiaire auprès de ceux atteints de TMS (11). Après des formations complémentaires à sa

formation initiale, il pourra également intervenir directement sur les situations de travail en plus de son action sur l'individu, ce qui est un réel avantage pour les entreprises.

Tableau I : Apport du kinésithérapeute dans la prévention des TMS (11)

	<b>Prévention primaire</b>	<b>Actions</b>	<b>Acteurs</b>
<b>Salarié en bonne santé</b>	Diminuer les contraintes de travail Modifier les situations de travail	Agir sur : outils, poste, process, organisation, entreprise	Préventeur ayant des compétences en ergonomie et/ ou un ergonome
	Informé sur les TMS	Session de formation/ information	Préventeur ayant des compétences en ergonomie et/ ou un ergonome kinésithérapeute
	Former	Formation gestes et postures Apprentissage de l'activité de travail	Formateur gestes et postures, compagnon, tuteur, collectif de travail
	Former au « bon geste » ?		Kinésithérapeute ?
	Améliorer l'aptitude fonctionnelle Faciliter la récupération fonctionnelle	Activités physiques et sportives dans ou hors de l'entreprise Relaxation etc.	Professeur d'éducation physique kinésithérapeute
<b>Salarié malade ou consolidé</b>	<b>Prévention secondaire</b>	<b>Actions</b>	<b>Acteurs</b>
	Poser un diagnostic précoce	Dépistage systématique	Equipe médicale d'entreprise (médecin du travail et infirmière du travail)
	<b>Prévention tertiaire</b>	<b>Actions</b>	<b>Acteurs</b>
Réinsérer au travail des salariés atteints de TMS	Combinaison des traitements locaux à la rééducation en lien avec l'activité du travail et le projet de vie	Réseau de soins dont kinésithérapeute, équipe médicale d'entreprise, ergonome	

### 3.3. L'entreprise : présentation (12)

Safran System Aerostructures (SSA) est une société spécialisée dans la conception et la fabrication d'aérostructures complexes.

La société SSA est une filiale de Safran Nacelle, groupe Safran. Ce groupe international de haute technologie est constitué de sociétés leaders mondiaux et européens dans leur domaine. Il compte 10,8 milliards d'euros de chiffre d'affaires avec environ 54000 salariés dans plus de 50 pays. Elle offre des réponses aux principaux constructeurs d'avion et d'hélicoptères et collabore avec les plus grands noms de l'aéronautique tels que Airbus, Airbus hélicoptère, Dassault,... pour produire et leur fournir entre autre viroles, portes et capots, qui sont des pièces constituant la structure des engins d'aéronautiques (fig. 2). Elle regroupe 2 sites : un en Lorraine et un à Saclay en Région parisienne.



Figure 2 : Capots avant pour Airbus hélicoptères

Le siège social de SSA est à Florange, en Lorraine, où sont regroupés les moyens de production. Ce site dispose d'une salle blanche pour le drapage, d'autoclaves, d'une machine de détourage, de cabines de peinture ainsi qu'un atelier d'assemblage.

L'entreprise compte environ 200 employés et un nombre d'intérimaires variant de 10 à 50.

### 3.4. Le métier : drapage

Le drapage constitue la première étape du processus pour la fabrication des pièces d'aéronautique. En salle blanche, les opératrices appliquent des couches successives de tissus de carbone pré-imprégnés de résine (appelés plis), sur un moule de la forme voulue. Elles ajoutent également une couche de nid d'abeille (NIDA) pour la solidité, puis à nouveau des plis, jusqu'à atteindre l'épaisseur désirée. Elles suivent un cahier des charges très précis. Après l'application de plusieurs couches, elles doivent mettre en place une vessie plastique de compactage pour compacter les plis posés.

Après cette étape, la pièce est conduite en autoclave pour la cuisson. Puis elle suit ensuite différentes étapes jusqu'à l'assemblage (ANNEXE I).

Selon sa taille, la pièce arrive et reste parfois plusieurs jours en salle de drapage car sa réalisation peut nécessiter beaucoup de temps de travail. Les contraintes varient en fonction de la taille de la pièce, de sa forme et du temps de travail nécessaire à sa réalisation. Les pièces les plus contraignantes au niveau de la posture sont les capots avant, arrière et capots passerelles, car les opérateurs doivent travailler en flexion de tronc et extension cervicale. Les bras se trouvent dans un secteur dépassant les 90° et les membres inférieurs sont constamment tendus.

## 4. MATERIEL ET METHODE

### 4.1. Contexte de l'étude et demande de l'entreprise

Suite aux directives du plan santé axé entre autres sur la prévention et la qualité de vie au travail (13), et aux vues des coûts élevés pour l'entreprise qu'engendrent les TMS, la société SSA à Florange a pris conscience du besoin de prise en charge de ses employés. Elle a pour cela sollicité l'Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie (IFMK) de Nancy dans le but de mise en place d'actions de prévention visant à réduire les TMS. L'idée était de réaliser un travail directement sur les opérateurs en plus des actions ergonomiques déjà en cours au sein de l'entreprise.

Le médecin du travail de l'entreprise qui est présent une fois par mois et sur demande, voit tous les salariés au moins une fois par an. Il a pu fournir des données statistiques permettant de prioriser les opérateurs de la salle de drapage qui sont les plus touchés par l'absentéisme et les maladies professionnelles. Ces statistiques alarmantes à propos de la salle de drapage vont en corrélation avec les données ergonomiques mise à jour régulièrement que possède le service Santé Sécurité Environnement (SSE) et qui classe les postes selon leur pénibilité. En effet, c'est cette salle qui possède le plus de postes à risques modérés et élevés.

Suite à la réponse favorable de l'IFMK, un travail a été entamé l'année dernière, en 2015-2016, par une étudiante en troisième année dans le cadre de son travail de mémoire.

La suite du travail auprès des opérateurs de la salle de drapage de l'entreprise et l'état des lieux sur la situation après un an d'action fait l'objet du présent mémoire.

#### 4.2. Interventions 2015 – 2016 (5)

Un premier contact avec l'entreprise s'est fait en Aout 2014. S'en est suivi l'intervention à 2 reprises d'un enseignant de l'IFMK possédant le diplôme universitaire (DU) ergonomie, dans le but de sensibiliser le personnel aux bienfaits des échauffements avant la prise de poste. Suite à cela une éducation des opérateurs à commencer la journée par des échauffements a été entreprise.

Au cours du premier semestre 2015, des entretiens individuels sur la base du volontariat associés à des conseils d'hygiène de vie et exercices à réaliser ont été proposés. L'étudiante présente en entreprise a pu donner son avis à plusieurs reprises, notamment lors d'une réunion ergo, et mettre en valeur le projet.

#### 4.3. Interventions 2016- 2017

La rencontre avec la Directrice des Ressources Humaines (DRH), la responsable SSE et moi-même, pour officialiser le partenariat avec l'IFMK de Nancy a pu sceller le début de ce

présent travail. Le contact a été pris avec l'entreprise et avec le médecin du travail. Suite à cela, les entretiens individuels puis l'administration de conseils d'hygiène de vie et exercices ont été poursuivis. Aujourd'hui, les 2/3 des opérateurs de la salle de drapage ont été reçus en entretien. En parallèle de ce travail, un tour d'horizon sur l'avancée de l'action a été réalisé.

Compte tenu des résultats, nous nous sommes également penchés sur l'étude d'un poste qui génère très souvent plaintes et douleurs chez les opérateurs y travaillant. Nous avons lié nos connaissances biomécaniques, physiopathologiques et ergonomiques pour pouvoir mieux comprendre et proposer par la suite des solutions adaptées.

Les échauffements ont été laissés de côté par les opérateurs. 2 interventions ont donc été réalisées en août, à 5 h du matin avant la prise de poste, pour les réamorcer auprès de chaque équipe.

En novembre, le nouveau manager de la salle de drapage nous a été présenté. Il se trouve qu'il adhère totalement à la démarche et aimerait rendre les échauffements avant la prise de poste obligatoires et systématiques. En décembre, une réunion s'est tenue avec ce manager, la responsable SSE, la DRH, un universitaire faisant sa thèse sur le sport en entreprise et nous-même. Nous avons pu partager et échanger sur la démarche.

#### 4.4. L'entretien individuel : méthode et déroulement d'une intervention

Un entretien individuel est proposé à chacun des opérateurs de la salle de drapage. Il n'y a aucune obligation, seules les personnes volontaires sont reçues. Pour préserver l'intimité des personnes, l'entreprise a mis à disposition le cabinet médical comportant une table d'examen.

Un entretien individuel dure environ 30 minutes. Durant ce temps, un bilan général est réalisé sous la forme ROM : relaté, observé, mesuré. Chaque entretien commence par un interrogatoire (relaté) à l'aide du questionnaire initial (élaboré il y a un an) pour mieux connaître l'opérateur, son état général, ses maux et antécédents. (ANNEXE II). Puis nous observons la statique du sujet dans les 3 plans de l'espace et réalisons une palpation musculaire en tenant compte de ces observations et de l'anamnèse. Une observation de l'opérateur travaillant sur sa pièce est également utile pour faire le lien entre travail et éléments du bilan.

Suite à cela, nous réalisons un bilan diagnostique kinésithérapique et réfléchissons à des conseils d'hygiène de vie et des exercices qui, après réalisation de manière régulière, ont pour but de réduire les problèmes physiques et douleurs ressenties.

Les personnes sont convoquées une deuxième fois environ une semaine après l'entretien. Nous leur montrons comment réaliser correctement l'exercice, et corrigeons si besoin. Puis, avec leur accord, nous les photographions faisant l'exercice. Nous résumons les modalités de réalisation sur des petites fiches plastifiées servant de rappel et les leur remettons ensuite (ANNEXE III).

Dans l'idéal, les exercices doivent être faits régulièrement selon nos recommandations. Des courtes séries et un faible nombre de répétition sont proposés pour que cela soit le moins contraignant possible et n'empiète pas sur du temps passé à travailler. De plus, ils sont réalisables debout ou assis, et sans matériel pour que les opérateurs puissent les effectuer à n'importe quel moment de la journée, à chaque pause à l'extérieur ou directement sur le lieu de travail.

#### 4.5. Enquête qualitative

En parallèle des entretiens, nous voulions assurer le suivi des opérateurs ayant bénéficié de propositions d'exercices et de conseils, dans le cadre du mémoire précédent, au début de la démarche. Pour cela, nous avons utilisé l'outil d'un questionnaire (ANNEXE IV). C'est un bon moyen de faire un tour rapide de la population cible.

Tous ces opérateurs étaient volontaires pour suivre nos recommandations.

##### 4.5.1. Objectifs de l'enquête

Le premier objectif est d'assurer un suivi en faisant un état des lieux sur l'évolution de l'état de santé de chacun concernant les troubles musculo-squelettiques décelés lors de l'entretien individuel initial.

Le deuxième objectif est de vérifier l'acceptation et la réalisation régulière des exercices personnalisés et apprécier leur efficacité à court et moyen terme.

Nous souhaitons également connaître le ressenti des opérateurs face à notre action et plus globalement tenter de comprendre les freins et difficultés que nous pouvons rencontrer lors d'un travail en entreprise.

#### 4.5.2. Population

La population interrogée est composée ici de 9 sujets de sexe féminin. Ce sont des opératrices de la salle de drapage, prise en charge il y a 6 mois et plus, dans le cadre du mémoire précédent. Ce choix a été fait pour avoir assez de recul sur la situation. Une personne entrant dans ces critères d'inclusion n'a pas pu être interrogée car étant en arrêt maladie.

#### 4.5.3. Construction du questionnaire

Ce questionnaire n'a pas le même but que le questionnaire initial, il a donc été repensé. Cependant, nous avons repris quelques items importants pour établir une comparaison et répondre au premier objectif portant sur l'évolution de l'état de santé des sujets interrogés.

La première partie est composée de questions permettant de recueillir et mettre à jour les données générales (nom, prénom, âge, sexe, ancienneté professionnelle et ancienneté dans l'entreprise) et sert d'introduction à la suite. Les données nominatives sont recueillies pour la comparaison des données et le suivi des opérateurs. Elles ne seront en aucun cas communiquées au sein de l'entreprise, conformément au secret médical auquel est tenu le kinésithérapeute (14).

La deuxième partie du questionnaire concerne l'état de santé des sujets avant le début des interventions kinésithérapiques. Elle débute par une question fermée recherchant la présence antérieure ou non de douleur et/ou d'autres symptômes, forme d'expression les plus courantes des TMS (15). Cette première question est inspirée du questionnaire nordique (16) mais ne cible pas en détail une seule zone corporelle. Elle traite du ressenti du sujet au niveau musculo-squelettique et péri-articulaire au sens large. Elle fait intervenir les souvenirs de l'opérateur car demande son ressenti à propos de son état physique il y a 12 mois. Ceci correspond à la période avant l'entretien et permet de voir si le sujet était gêné par des douleurs ou autres symptômes avant de nous rencontrer.

S'ensuit une question permettant de rechercher si le sujet ressent encore actuellement (au jour du remplissage du questionnaire et, ou la semaine le précédant) la même chose, et la temporalité de ces symptômes.

Par la suite, une silhouette corporelle est présentée pour localiser plus aisément les zones d'inconfort, gêne, fatigue et douleur (17). Pour évaluer l'intensité globale du ressenti, une échelle numérique (EN) est utilisée. Cette échelle s'étend de 0 pour « pas de douleur » à 10 pour « douleur maximale imaginable ». C'est une échelle validée par la haute autorité de santé (HAS) (18).

La suite traite de la période post-entretien. Elle contient des questions sur les exercices préconisés. Puis viennent ensuite des questions, ouvertes pour la plupart, portant sur la démarche globale.

Les règles générales de construction d'un questionnaire ont été respectées (19).

#### 4.5.4. Mode d'administration

Les opérateurs ont été interrogés en face à face, individuellement et directement sur leur lieu de travail. Le questionnaire a été rempli par nos propres soins. Tout cela dans le souci

d'éviter de perturber l'organisation personnelle des sujets et l'organisation générale de l'atelier de drapage. Malgré la trame que donne ce questionnaire qui nous a servi de guide, la possibilité a été laissée à l'interviewé d'exprimer librement son ressenti sur des questions ouvertes.

Concernant ces questions qui demandent plus de détails et précision que les autres, le mode de recueil de données s'est apparenté à un entretien semi directif. Cette méthode est définie par Jean Marc Lehu, dans l'encyclopédie du marketing, comme une « collecte d'informations reposant sur le principe de l'entretien directif, mais agrémentée de la possibilité éventuelle pour le répondant de détailler tel ou tel point lui semblant important » (20).

Cela a permis d'une part de pouvoir reformuler les questions et de les expliquer. Cela a été d'autre part utile pour échanger réellement avec l'opérateur. Pour obtenir des réponses plus spontanées nous n'avons volontairement pas utilisé d'appareil d'enregistrement. Ceci limite de plus le biais lié à la présence de ce type d'appareil. Seule la prise de note des grandes idées constitue la retranscription des réponses.

## 5. RESULTATS

Les réponses obtenues sont très hétérogènes et nous nous retrouvons avec 9 cas totalement différents. En effet, la douleur et la symptomatologie sont des notions complexes à traiter.

Il est difficile de faire des statistiques et des généralités car chaque personne est unique. Les réponses recueillies sont une tendance de ce que l'on peut retrouver dans l'atelier de drapage. Elles sont le reflet d'une situation à un instant t et sont donc à analyser avec précaution, et à corrélérer avec un bilan clinique, pour éviter d'en tirer des conclusions hâtives et faussées.

Les 9 cas ont été analysés sujet par sujet dans le détail et résumés dans un tableau (ANNEXE V).

### 5.1. Informations générales

Les informations générales concernant les sujets de l'étude sont regroupées dans ce tableau :

Tableau II : Données générales de la population interrogée

Ratio h/f	0/9
Age moyen	41,77
IMC	23.98
Années d'ancienneté pro	21,66
Année ancienneté SAFRAN	16,88

L'IMC a été calculé grâce aux données du questionnaire initial qui spécifiait le poids et la taille du sujet.

### 5.2. Etat de santé des sujets

Après interrogation, 2 sujets ne se plaignent plus des symptômes qu'ils ressentait il y a 12 mois de cela. Suite à la question posée « comment expliquez-vous leur disparition », un d'entre eux affirme que ceci s'est amélioré grâce aux exercices donnés, et l'autre déclare que cela est passé spontanément.

Sur les 7 sujets qui se plaignent encore actuellement, des rythmes différents d'apparition de la douleur apparaissent: 3 sujets sont gênés en permanence, 1 sujet est gêné pendant la période de travail et ceci s'arrête au repos, et 3 sujets ressentent des troubles lorsqu'ils réalisent ou après avoir réalisé une certaine pièce : le capot. Ceci s'estompe au repos.

En prenant en compte les 9 sujets, quatre d'entre eux ont un résultat sur l'échelle numérique inférieure ou égale à 5 et cinq sujets supérieure à 5. Le minimum étant de 0/10 et

le maximum de 7/10. Globalement, une diminution de l'EVA est observée, excepté pour un sujet.

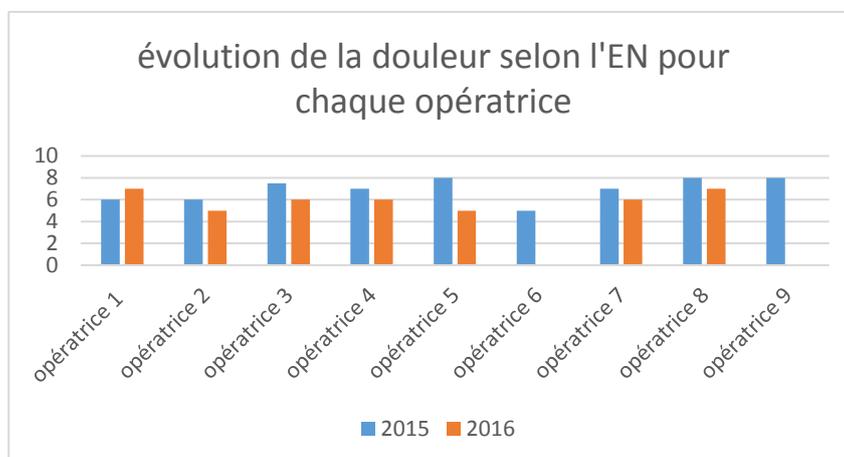


Figure 3 : Détail de l'évolution de la douleur chez chaque opératrice selon l'échelle numérique

Les zones corporelles majoritairement perçues comme douloureuses par les sujets sont la nuque, puis les lombaires et enfin l'épaule.

Depuis l'entretien initial, 5 sujets sur 9 ont eu un arrêt de travail pour un problème connu.

### 5.3. Les exercices

3 sujets déclarent réaliser l'exercice donné « occasionnellement », 3 « régulièrement » et 1 « uniquement quand les symptômes sont présents ».

2 sujets avouent ne jamais réaliser l'exercice. Les freins retranscrits sont le manque de temps, la douleur qui n'est pas permanente, le manque de stimulation de notre part.

Nous retrouvons une évolution hétérogène des symptômes après réalisation de l'exercice préconisé. Dans la majorité des cas, pour 5 sujets, cela ne modifie pas les symptômes qui restent « stationnaires ». Ils « diminuent » pour 2 cas. Il n'y a pas de franche amélioration, cependant aucun sujet n'affirme que l'exercice augmente ses problèmes.

#### 5.4. La démarche globale

La majorité, soit 8 sujets trouvent qu'un kiné est utile en entreprise et 1 ne trouve pas l'utilité. Pour ce dernier cas, la personne explique qu'elle est reconnue comme travailleur handicapée et a bénéficié d'un aménagement de poste. Elle vit avec ses douleurs chroniques depuis longtemps et pense que nous arrivons trop tard.

La majorité des personnes ont des attentes de conseils. Les massages sont aussi beaucoup cités. Certaines personnes sont demandeuses d'échauffements quotidiens. D'autres apprécieraient une présence plus fréquente d'un masseur-kinésithérapeute sur leur lieu de travail.

### 6. DISCUSSION

#### 6.1. A propos de la démarche méthodologique et du choix de l'outil de mesure

La démarche méthodologique peut être discutée. L'échantillon interrogé est exclusivement féminin donc il n'est pas représentatif de la population de la salle de drapage. Il est également trop faible en taille pour une analyse objective de la situation.

De plus, nous et les différents acteurs de la démarche (SSE, médecin du travail, DRH,...), avons pris le parti de ne pas imposer la participation au programme personnalisé, ni contraindre les opérateurs à faire les exercices conseillés. Nous nous sommes basés sur le volontariat et une totale autonomie en dehors des passages réguliers en entreprise (toutes les semaines puis tous les mois). Cela engendre des biais importants dans cette étude. Il nous est impossible de contrôler la fiabilité des réponses des opérateurs. Nous comptons essentiellement sur leur honnêteté.

Le choix de l'outil de mesure peut également être discuté. Ce questionnaire créé et imaginé par nos soins n'a pas pour prétention d'apporter des résultats exploitables, n'étant pas fiable et validé. Il a tout de même permis d'observer la tendance générale quant aux résultats de notre action. Nous n'avons pas pu utiliser le questionnaire proposé initialement, mais nous en avons repris certains points afin de pouvoir les comparer et assurer une certaine continuité

dans la démarche. Mais certaines questions de l'outil utilisé font intervenir les souvenirs de l'opérateur, et ceci peut engendrer des réponses inexactes. Par ailleurs, il s'écoule un temps important entre les deux interrogations. Cela peut avoir pour conséquence une mesure des effets provenant d'évènements qui sont intervenus après le début de l'action mais qui sont indépendants à celle-ci.

De plus, il n'y a pas de groupe témoin dans cette étude. Et les sujets interrogés sont ceux qui ont pour désir de prendre soin de leur santé.

Pour pallier à ces nombreux biais méthodologiques, il faudrait délimiter une courte période, tirer au sort les participants et passer un contrat avec eux, les engageant à faire les exercices tous les jours comme préconisé. Il faudrait leur faire remplir un questionnaire validé puis évaluer ensuite à nouveau la situation grâce au même questionnaire. Ceci en multipliant les mesures avant et les mesures après et en corrélant systématiquement les réponses de chaque opérateur à un bilan clinique et un interrogatoire plus pointu. Tout cela devra être réalisé en faisant attention aux conditions temporelles et au choix du mode d'administration qui peuvent avoir un impact sur les résultats (21).

Il serait pertinent d'utiliser le Questionnaire Nordique. Publié par Kuorinka et al. en 1997 (16) et traduit en français en 1994 par Arabia G et al. (22). Il est suffisamment spécifique et sensible pour être non seulement utilisé comme outil de dépistage des TMS mais aussi comme outil de surveillance épidémiologique des TMS chez une population en entreprise (23,24,25). Cependant, l'ensemble des avantages et limites de ce questionnaire dans le cadre de la surveillance et plus précisément l'évaluation d'une démarche de prévention sont encore à préciser par d'autres travaux.

## 6.2. A propos des résultats (26,27)

Concernant l'évolution de la santé des opérateurs interrogés, entre le début de l'action de prévention à t0 et le moment de l'évaluation, nous allons dans le sens d'une diminution globale des symptômes et de la douleur basée sur l'échelle numérique.

Cependant, nous sommes conscients que l'évolution de l'état de santé des opérateurs dans une entreprise est difficilement évaluable objectivement, car de nombreux facteurs peuvent influencer les pathologies (dans le sens positif et négatif) et ne sont pas contrôlables. En effet, l'évolution des symptômes et de la douleur est très sensible aux facteurs de la sphère privée et personnelle, à l'équilibre familial ou encore à l'activité physique et ménagère hors travail. Ce sont toutes ces interactions entre les conditions au travail et hors travail qui ne sont pas maîtrisables. Ajouté à cela, il faut également prendre en compte la fluctuation intra individuelle dans le temps, de l'état clinique de l'opérateur par rapport aux TMS comme le montre une étude d'Aublet Cuvelier (28).

De plus, la sensibilité des travailleurs aux actions de prévention est variable. D'après les travaux de Coutarel, les opérateurs déjà atteints par des problèmes de TMS avant l'intervention seront moins sensibles aux effets positifs du changement. Ceux ayant une installation chronique des symptômes ne constateront pas forcément d'amélioration de leur état de santé au niveau de la douleur, gêne ressentie et des autres symptômes même s'ils considèrent que le changement est positif. D'autres opérateurs n'ayant pas mal avant n'auront pas plus mal après, nous ne verrons donc pas d'évolution, même si l'action entreprise est positive pour eux. Cela veut dire que se fier à l'évolution de la santé des opérateurs par le biais d'une échelle numérique et des symptômes pour apprécier les effets bénéfiques d'une action de prévention est délicat. Les résultats ne donnent qu'une idée globale d'une situation. Pour limiter ces biais, il faudrait multiplier les mesures avant et après et faire preuve d'un interrogatoire pointu.

La démarche en elle-même est très appréciée. Nous observons grâce aux retours des opérateurs, aux entretiens et aux discussions avec eux, qu'ils apprécient le fait que l'entreprise se soucie de leur santé. En effet, la venue d'un intervenant en entreprise concrétise l'existence du problème. Les opérateurs, de leur côté, prennent conscience du problème et sont mieux informés sur les TMS. Ils font plus attention à leur corps. Ils ont besoin d'être écoutés et compris, et de la reconnaissance du caractère difficile de leur profession. Il serait intéressant de mesurer l'apport de l'action au niveau de la dimension personnelle des opérateurs et prendre en compte les facteurs psycho-sociaux.

Les résultats montrent également un défaut d'acceptabilité des exercices. Aujourd'hui, tous les opérateurs participant au programme personnalisé et ayant reçu leur fiche d'exercice ne les font pas forcément, ou pas encore régulièrement. C'est pour ces raisons, entre autre, qu'il est difficile de juger de leur efficacité. Cependant, les résultats montrent bien que les exercices n'aggravent pas les symptômes et ne sont en aucun cas délétères.

Différents comportements sont observés chez les opérateurs. Certains opérateurs travaillent chez SAFRAN depuis de nombreuses années et ne se sont, avant le début de l'action de prévention, jamais échauffés et étirés, ni ont été sensibilisés aux effets négatifs des postures contraignantes et gestes répétitifs sur leur corps. Ceux-là ont très souvent des TMS installés et pensent que nous arrivons trop tard pour faire de la prévention. Leurs symptômes sont permanents, chroniques et les exercices et conseils, même appliqués, ne suffiraient pas à les soulager entièrement. Ils nécessiteraient d'un traitement kinésithérapique.

D'autres déclarent faire régulièrement les exercices, mais leurs troubles sont toujours présents. Nous pouvons imaginer qu'ils nécessitent également un traitement kinésithérapique ou bien nos conseils sont mal adaptés ou alors mal réalisés.

Chez certains opérateurs nous observons une disparition spontanée des symptômes même s'ils n'appliquent conjointement que trop peu nos conseils. Nous observons ceci chez des jeunes opérateurs et pouvons imaginer que leurs maux ne sont pas chroniques. De ce fait, il est recevable qu'ils n'aient pas pris totalement conscience de l'importance d'appliquer nos recommandations et n'en voient pas forcément l'utilité.

D'autres encore appliquent les conseils et réalisent les exercices régulièrement (comme préconisé) et observent grâce à cela une disparition des symptômes sur le long terme. Nous pouvons alors imaginer que les exercices et conseils donnés sont adaptés au sujet et que nos recommandations sont efficaces.

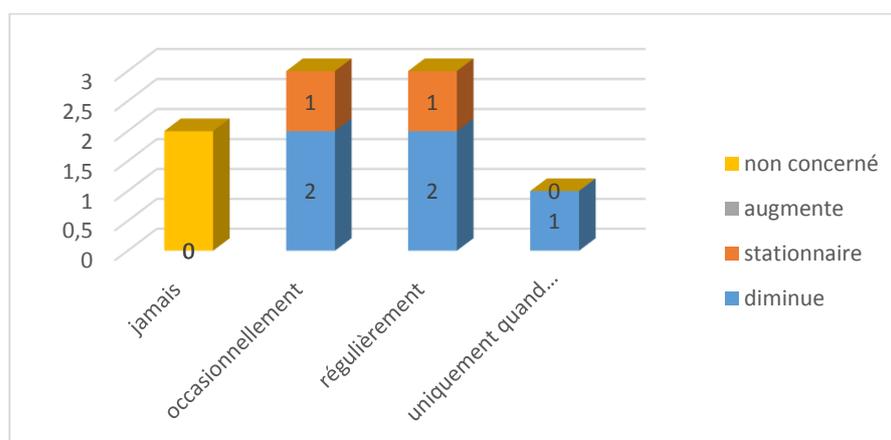


Figure 4 : Variation des symptômes après la réalisation de l'exercice et en fonction de leur fréquence

Pour continuer la démarche, il serait nécessaire de revoir chaque cas individuellement et vérifier la bonne réalisation de l'exercice et sa pertinence par un bilan. Nous nous sommes intéressés dans un premier temps à 2 cas qui présentent des réponses extrêmement différentes au questionnaire de suivi. Nous avons fait repasser un entretien à ces 2 personnes (ANNEXE VI) et avons ensuite pu comparer notre nouveau bilan avec le bilan initial réalisé par l'étudiante présente sur le terrain l'année dernière dans le cadre de son mémoire. D'après leurs réponses au questionnaire de suivi, il s'agissait pour l'une d'adapter les conseils et exercices et corriger si besoin, et pour l'autre de corréliser le bilan à ses dires, et ainsi juger de l'efficacité réelle de la démarche. Faute de temps, nous n'avons malheureusement pas pu comparer les réponses des 9 sujets à un nouveau bilan.

Les résultats montrent qu'il y a globalement un paradoxe entre la forte demande d'entretien de la part des opérateurs de l'atelier et le manque d'investissement de certains par la suite. Les entretiens individuels ont un certain succès, et les fiches personnalisées plaisent. Toutefois, il y a un décrochement chez certains lorsqu'ils se rendent compte qu'ils doivent prendre le relais et que cela est de leur responsabilité de s'organiser pour mettre en pratique nos conseils afin que ce soit réellement efficace.

Le comportement des opérateurs eux même est donc parfois un frein, mais nous devons en plus de cela prendre en compte celui de la hiérarchie. Il est vrai que la vie de

l'entreprise ne s'arrête pas dès lors qu'une action de prévention commence. Des projets et attitudes de la hiérarchie plus ou moins cohérente avec la démarche entreprise peuvent également altérer les résultats et dissuader les opérateurs à leur pleine et sereine collaboration. C'est comme ceci que les échauffements entrepris le matin se sont épuisés petit à petit, et que nous avons eu parfois du mal à recruter des volontaires pour les bilans.

Une partie des opérateurs, par leurs réponses et leurs retours, mettent en relief le problème d'une certaine pièce : le capot passerelle, décrivant des douleurs seulement après avoir travaillé dessus. Cette fabrication a été abordée dans le travail précédent, à l'aide de la méthode ITAMAMI.

Pour comprendre et pouvoir répondre au mieux aux besoins spécifiques de ces opérateurs, nous avons trouvé important de réaliser une analyse de ce poste contraignant. Des conseils et solutions adaptées en découleront par la suite.

### 6.3. Cas concret : étude du drapage du capot passerelle

#### 6.3.1. La pièce

Le capot passerelle est une pièce que l'on peut retrouver sur les hélicoptères NH90 évoluant dans des zones hostiles (ANNEXE VII).

#### 6.3.2. La tâche

La tâche a été détaillée dans les généralités. Le drapage consiste à appliquer sur un moule, ici de forme évasée, des couches successives de tissus de matériaux composites appelés plis.

### 6.3.3. Données de l'entreprise et des entretiens

D'après les données de l'entreprise, le temps total passé en salle de drapage pour la réalisation de cette pièce est de 1300 minutes. Au total, le travail va être effectué par plusieurs opérateurs. D'après les retours de ces derniers, ce sont souvent les mêmes qui travaillent sur cette pièce. Ce sont des personnes ayant un état général acceptable à cause de la difficulté physique.

Il y a différentes phases de travail (décrites dans le mémoire 2015 page 10 (5)) contenant des opérations plus ou moins longues (de quelques minutes à plusieurs heures) mais similaires en terme de gestes et postures. 9 phases sur 12 contiennent des postures prolongées supérieures ou égales à 4 (penché en avant ou accroupi) et nécessitent des gestes de la part des membres supérieurs (MS) avec des amplitudes « hors-zone » dans 84 % du temps.

Tableau III : Temps de travail des différentes étapes du drapage du capot passerelle

Opérations	Durée
Drapage première peau	8h30min
Pose des NIDA	1h
Surmoulage	11h

Les entretiens avec les opératrices et questionnaires révèlent que les douleurs les plus fréquentes à ce poste concernent les lombaires, les cervicales, les épaules et l'arrière des membres inférieurs (MI). Ceci n'est pas étonnant au vue des contraintes qu'exige le drapage de cette pièce.

### 6.3.4. Observations et conséquences

D'après Péninou (29), « les postures correspondent aux positions maintenues en situation anti gravifique » avec, de ce fait, la force de pesanteur qui va s'y opposer et générer

des réactions d'équilibre chez l'opérateur. Ici, sur les 12 phases de drapage du capot passerelle, une posture revient systématiquement.



Figure 5 : Posture la plus fréquente lors du drapage du capot passerelle

L'opératrice doit maintenir cette posture statique de manière prolongée (durant de longues minutes) pour mettre en place les plis. La posture est couplée à des gestes répétitifs sollicitant les membres supérieurs (MS) de manière globale. Ceci alterné avec des redressements brutaux pour aller chercher les morceaux de tissus suivants.

#### 6.3.4.1. Observations :

- a. Posture longue. Le tronc est en flexion et incliné vers le bas, les courbures physiologiques rachidiennes ne sont pas respectées, et les membres inférieurs sont en extension. Les structures postérieures sont en tension maximale.
- b. Appui abdominal antérieur voire inguinal en fonction de la taille de l'opérateur
- c. Travail répétitif hors-zone au niveau des MS avec une force de pression localisée au niveau du canal carpien et appliquée sur le pli. Flexion/ Extension de coude, abd et add horizontale d'épaule.
- d. Contraction quasi permanente de tous les muscles entourant le rachis cervical permettant de maintenir la tête en extension.

#### 6.3.4.2. Conséquences :

- a. Cette position statique prolongée est globalement néfaste du point de vue musculaire (IJ, triceps sural qui sont en tension) et articulaire. Les travaux de Nachemson (30) et plus récemment Wilke (31), montrent grâce à des mesures *in vivo*, que la position penchée en avant augmente la pression intra discale au niveau lombaire. En position de flexion lombaire maximale, ce sont les structures postérieures ligamentaires et le disque qui assurent le maintien rachidien. Ce dernier est alors soumis à des contraintes de cisaillement, et les articulaires postérieures sont le siège de pressions.

Dans cette posture, il n'y a pas de mouvement de pression-dépression au niveau musculaire: pas de contraction, mais une forte tension des structures d'enveloppe qui sont en course externe. La circulation générale et en particulier de retour peut donc être altérée. Cela peut être à l'origine de sensation d'inconfort voir de douleurs dans les membres inférieurs.

- b. La zone abdominale (et le paquet vasculo nerveux au niveau du pli inguinal) n'est anatomiquement pas faite pour servir d'appui: phénomènes compressifs locaux et sensation désagréable.
- c. Au niveau des MS, le travail en force et répétition provoque une augmentation des contraintes articulaires et une usure prématurée des muscles et tendons. La coiffe des rotateurs et les épycondiliens sont exposés au risque de pathologies inflammatoires. La pression constante sur le canal carpien augmente le risque de compression du nerf médian.
- d. La sur-sollicitation des muscles cervicaux peut engendrer contractures et cervicalgies.

#### 6.3.5. Analyse angulaire et musculaire (29)

Sur la photographie représentative de la posture la plus fréquente (fig. 6), les centres instantanés de rotation ont été repérés. Ils correspondent aux points autour desquels vont se réaliser les mouvements. Puis les droites les reliant et formant les axes mécaniques ont été tracées. Les angles résultants ont ainsi été mesurés aisément.



Figure 6 : Analyse angulaire de la posture de drapage la plus fréquente pour ce poste

Ces angles sont ensuite comparés avec les angles normaux de confort articulaire résumés dans le tableau de Péninou (ANNEXE VIII). D'après cet auteur (29), le confort articulaire est la situation moyenne des différents éléments anatomiques entourant l'articulation considérée. Celle-ci va ainsi subir le minimum de contraintes. C'est la position optimale du point de vue ergonomique, elle permet entre autre le geste le plus performant tant en force qu'en vitesse, et la liberté la plus ouverte dans l'espace.

L'analyse se fait ici dans un plan sagittal. La comparaison avec les normes permet d'affirmer que l'opératrice est globalement en position de non confort articulaire.

Concernant les articulations de genou, de hanche, de poignet, niveau lombaire bas et cervical, elles sont dans des positions angulaires extrêmes. Dans ces positions, la tension de maintien des structures passives (en course externe) va être de plus en plus sollicitée. Si le sujet ne bouge pas ou peu, la contrainte s'appliquant sur ces structures va être constante. Or, un tissu soumis à un étirement avec une force constante va s'allonger en fonction du temps, allant jusqu'à un délabrement du tissu : c'est ce que décrit la courbe de fluage (ANNEXE IX).

Par ailleurs, si le sujet veut réaliser un mouvement autour de ces articulations en position d'amplitude extrême, il lui faudra fournir un effort important pour un mouvement minime voire nul. L'opératrice sera obligée de chercher des espaces de liberté ailleurs. Par exemple ici, la course articulaire de la coxo-fémorale en flexion est épuisée. Pour atteindre le

fond du moule, l'opératrice trouvera un espace de liberté au niveau de la cheville en montant sur la pointe des pieds et/ou au niveau lombaire puis dorsal en augmentant la flexion, ce qui pourra entraîner des douleurs.

En règle générale, si les structures musculaires (ici ischio-jambiers) sont hypo extensibles, cela va diminuer la course articulaire et des compensations précoces apparaîtront ailleurs. Ceci est valable pour toutes les articulations, d'où l'importance des étirements proposés aux opérateurs.

#### 6.3.6. Solutions et réflexion

Suite aux observations du poste de drapage du capot passerelle, nous prenons bien conscience de l'importance de l'échauffement avant la prise de poste. Le corps est l'outil de travail des drapeurs et le travail physique fait intervenir l'ensemble de la musculature. Commencer un travail imposant de telles contraintes au corps sans échauffement peut être délétère sans préparation préalable. Nous savons que les échauffements ont énormément d'effets bénéfiques sur le corps (32). Ainsi, comme le font les sportifs de haut niveau avant l'entraînement et les compétitions, il serait bien que les opérateurs s'échauffent systématiquement. Cela pourrait limiter les douleurs qu'engendre inéluctablement un travail sur ce poste et limiter également le risque de blessures.

Nous pouvons nous demander si le panel d'échauffements globaux proposé l'année dernière est vraiment adapté à ce poste en particulier et au profil des opérateurs travaillant dessus. C'est une population relativement jeune et dans un état général acceptable. Elle n'aura donc pas les mêmes besoins et attentes face aux échauffements que les personnes déjà atteintes par des TMS chroniques. Il est important de notifier que dans l'atelier, nous retrouvons des opérateurs ayant le même profil général et des douleurs similaires pour chaque poste donné en fonction de la difficulté du drapage de la pièce.

Dans un travail futur, il serait intéressant de se pencher sur la question et peut-être ainsi envisager de proposer des enchaînements d'échauffements et étirements spécifiques à chaque poste de l'atelier. Ceux-ci pourront répondre aux besoins spécifiques qu'exigent ces derniers,

et devront également prendre en compte le type de population exerçant majoritairement sur le poste en question pour être des plus adaptés. Nous trouvons ce type d'enchaînement « routine » dans le milieu du sport (33).

Concernant le poste en lui-même et sa pénibilité, des essais ont été effectués par l'entreprise pour draper la pièce en vertical. Ceci a été apprécié par les opérateurs mais demande un coût très important. De plus, ce mode de travail engendre d'autres contraintes à prendre en compte...

#### 6.4. A propos du rôle du kinésithérapeute en entreprise : limites et perspectives

##### 6.4.1. Limites :

La majorité des opérateurs de l'atelier de drapage ont des lésions anciennes. Or, notre action de prévention se cantonne à diminuer et ralentir l'évolution des TMS. Nous ne pouvons malheureusement rien contre les lésions structurelles et mécaniques dues aux nombreuses années de travail et qui devraient nécessiter d'un traitement masso-kinésithérapique régulier. Les conseils et exercices proposés ne sont pas à visée de traitement donc n'ôterons pas ces lésions installées. Ils visent simplement à ralentir l'aggravation et soulager la douleur et la gêne. Notre action prend un caractère frustrant lorsque nous sommes devant ces patients dans le besoin, car nous sommes conscient du traitement idéal qu'ils devraient recevoir mais nous ne pouvons pas soigner sans ordonnance, ni obliger les personnes à être soignés, ni même donner notre avis sur les soins qu'elles reçoivent chez un confrère.

Notre prévention primaire, qui consiste à agir en amont de ces problèmes, cible donc les jeunes opérateurs qui sont sujets à développer ce type de lésions dans le futur. Cependant, ne ressentant pour l'instant aucune douleur ni gêne, ils ne ressentent pas non plus le besoin de s'échauffer le matin ou même de s'étirer régulièrement et d'adopter des postures ergonomiques lors du travail.

#### 6.4.2. Perspectives

Le projet de l'entreprise à long terme est d'étendre cette démarche commencée en salle de drapage à l'ensemble de l'entreprise, en l'adaptant aux problématiques de chaque poste. D'ailleurs, lors de nos passages en entreprise, nous avons été sollicité plusieurs fois par l'atelier de peinture, qui est demandeur d'échauffements et entretiens personnels. L'entreprise souhaite également pérenniser la démarche et ses bénéfices en effectuant un suivi personnalisé et régulier des employés.

Etant donné le temps nécessaire pour mettre en place un projet de prévention, et parallèlement, le nombre d'ateliers différents que compte l'entreprise et l'ampleur des besoins de ses nombreux employés, il faudrait dans l'idéal qu'un masseur-kinésithérapeute soit présent en permanence, ou quelques jours par mois dans l'entreprise pour conseiller les opérateurs et même les soigner. Cependant, chaque acte effectué par un masseur-kinésithérapeute doit être obligatoirement précédé d'une prescription médicale. Cela sous-entend que les personnes venant voir le masseur-kinésithérapeute en première intention ne pourront pas être prises en charge pour un traitement. De plus, le kinésithérapeute ne pourra pas forcément voir l'ensemble du personnel. Est-il possible d'imaginer un ordre de prise en charge par tirage au sort pour que ce soit équitable ? Et nous pouvons nous poser la question d'une possible concurrence déloyale pour la prise en charge possible d'opérateurs déjà suivis par un confrère installé dans les environs. Cela pose donc plusieurs problèmes éthiques et déontologiques.

Toutefois, avec la réingénierie, les études de kinésithérapie passent à 4 ans de formation en institut, avec une durée de stage plus longue et un mémoire plus conséquent. Cela pourra éventuellement permettre à un ou plusieurs étudiants d'intervenir au sein de l'entreprise pour continuer le travail dont le suivi des opérateurs. De plus, l'IFMK a fait aboutir son projet de création d'un terrain de stage au sein de l'entreprise avec un référent présent régulièrement. Cela est novateur car c'est le premier terrain de stage qui permettra de former les étudiants en ergonomie, prévention et sur les pathologies professionnelles qui pourront être retrouvées par la suite en exercice libéral. Par ailleurs, les sociétés sont de plus en plus amenées à faire appel à des professionnels de la santé. Professionnellement, il est donc intéressant pour les élèves

d'avoir l'opportunité durant leur formation de découvrir le monde de l'entreprise et cette partie encore peu abordée du métier de masseur-kinésithérapeute. Ce genre de stage spécifique se fait déjà dans le milieu du sport par exemple.

Le projet est également de réussir à instaurer des échauffements systématiques le matin, comme cela a pu se faire sur le site de Safran Toulouse par un universitaire effectuant une thèse sur le sport en entreprise. En suivant son exemple, nous pourrions également réfléchir à des ateliers de type « groupes d'étirements et mobilité » le temps de midi ou le soir après le travail, ou encore « stretch café ». L'idée ici est de se servir des pauses café déjà largement existantes pour s'étirer et casser la posture prise au travail. Cela se fait à un moment défini, en présence d'un coach ou d'un masseur-kinésithérapeute qui anime la courte séance d'étirements actifs autour de la machine à café et peut répondre aux questions et besoins des opérateurs. Cela permet aux opérateurs de prendre soin de leur corps sans pour autant remplacer cette pause importante pour eux par une séance d'étirement plus classique.

## 7. CONCLUSION

Les entreprises sont à l'origine d'une demande croissante d'action de prévention des TMS. Il y a une réelle prise de conscience de leur importance.

Dans ce type d'action, le masseur-kinésithérapeute aura un véritable rôle à jouer. En effet, de par ses compétences et ses connaissances multiples (anatomie, physiopathologie, cinésiologie, ergonomie,...) il présente l'avantage de savoir faire des liens entre le travail avec ses gestes et postures contraignantes et l'individu et ses spécificités. Ceci est un atout pour l'entreprise. Dans la démarche classique d'adaptation du travail à l'homme, les solutions ergonomiques et les coûts atteignent parfois une limite. Le masseur-kinésithérapeute a lui, dans ce cas, la possibilité de prendre le relais pour trouver d'autres solutions via un travail direct sur l'individu.

Cette étude a permis de montrer grâce à un retour sur la démarche globale, que la prévention personnalisée par le biais d'entretiens individuels est très appréciée par les employés. Un professionnel de santé soumis au secret médical est un vrai plus pour

l'entreprise. La dimension relationnelle créée entre le masseur-kinésithérapeute intervenant et les opérateurs lors d'une prise en charge individuelle favorise le conseil et l'écoute. Les employés peuvent ainsi se livrer de manière franche et exprimer librement leur ressenti par rapport à leur travail et à leur corps. Le kinésithérapeute va ainsi prendre en charge le sujet dans sa globalité par une approche physique mais aussi psychique.

Une démarche de ce type est longue et complexe à mettre en place de par la multiplicité des facteurs à prendre en compte dans le monde de l'entreprise. Les opérateurs prennent petit à petit conscience de leur corps et de la nécessité d'en prendre soin, mais ne sont encore pas tous impliqués dans la démarche. Face à cela, nous voyons bien l'intérêt d'une action se poursuivant sur le long terme. Il serait donc pertinent de s'interroger sur l'embauche d'un masseur-kinésithérapeute qui pourrait faire de la prévention et également assurer le suivi régulier des opérateurs. Des emplois d'infirmier de santé au travail existent actuellement. Ne pourrait-on pas imaginer l'apparition de « kinésithérapeutes du travail » dans l'avenir ? Cela serait un véritable atout pour la société SSA, et apprécié des opérateurs.

Ce type de projet avec l'entreprise est enrichissant et intéressant pour le métier de masseur-kinésithérapeute. Cela apporte de la diversité à l'activité classique et permet par ailleurs une ouverture à un milieu peu connu. C'est également une porte d'entrée vers un champ de compétence encore trop peu exploité dans notre profession, mais pourtant bien utile et riche en perspectives.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Troubles musculosquelettiques (TMS). Statistiques - Risques - INRS [En ligne]. [Page consultée le 23 déc 2016]. Disponible sur: <http://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques/statistiques.html>
2. Code de la sécurité sociale - Article Annexe II : Tableau n° 57. Code de la sécurité sociale.
3. CDC - NIOSH Publications and Products - Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors (97-141) [En ligne]. [Page consultée le 14 janv 2017]. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/>
4. Eurofound. Sixth European Working Conditions Survey. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2016.
5. Gesnel J. Approche ergonomique d'un atelier de drapage: intervention chez SAFRAN SLCA [Mémoire]. Nancy; 2015.
6. Aptel M, Gerling A, Cail F. Méthode de prévention. Généralités et principes. Doc Pour Médecin Trav. 2000;83:187-194.
7. Franchi P, Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (France). Agir sur ... les maladies professionnelles: l'exemple des troubles musculosquelettiques (TMS). Rueil-Malmaison; Lyon: Ed. Liaisons ; Ed. ANACT; 1997.
8. Code du travail - Article L230-2. Code du travail.
9. Noulin M. Ergonomie. Toulouse: Octarès Éditions; 2002.
10. Décret n°96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute. 96-879 oct 8, 1996.
11. Apport des Kinésithérapeutes à la prévention des Troubles Musculosquelettiques du Membre Supérieur au travail. 2000;(84).
12. Safran [En ligne]. Safran. [Page consultée le 11 avr 2017]. Disponible sur: <https://www.safran-group.com/fr>
13. Plan de santé au travail 2016-2020 (PST 3) [En ligne]. Ministère du Travail, de l'Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social. 2015 [Page consultée le 2 avr 2017]. Disponible sur: <http://travail-emploi.gouv.fr/sante-au-travail/plans-de-sante-au-travail/article/plan-de-sante-au-travail-2016-2020-pst-3>
14. Décret n° 2008-1135 du 3 novembre 2008 portant code de déontologie des masseurs-kinésithérapeutes | Legifrance [En ligne]. [Page consultée le 2 avr 2017]. Disponible sur:

<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2008/11/3/SJSH0807099D/jo#JORFARTI000019723508>

15. Centre technique des industries mécaniques (France). Ergonomie aux postes de travail la prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS). Senlis: Cetim; 2010. p. 13.
16. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987;18(3):233–237.
17. Vézina N, Ouellet S, Major M-E. Quel schéma corporel pour la prévention des troubles musculo-squelettiques ? *Corps*. 2009;(6):61-8.
18. Haute Autorité de Santé - Évaluation et suivi de la douleur chronique chez l'adulte en médecine ambulatoire [En ligne]. [Page consultée le 14 janv 2017]. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_540915/fr/evaluation-et-suivi-de-la-douleur-chronique-chez-l-adulte-en-medecine-ambulatoire](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_540915/fr/evaluation-et-suivi-de-la-douleur-chronique-chez-l-adulte-en-medecine-ambulatoire)
19. Mucchielli R. Le questionnaire dans l'enquête psycho-sociale: connaissance du problème, applications pratiques. Paris: Entreprise Moderne d'Édition; 1993.
20. Entretien semi-directif - Définition du glossaire [En ligne]. [Page consultée le 14 janv 2017]. Disponible sur: [http://www.e-marketing.fr/Definitions-Glossaire/Entretien-semi-directif-238163.htm#&utm\\_source=social\\_share&utm\\_medium=share\\_button&utm\\_campaign=s\\_hare\\_button](http://www.e-marketing.fr/Definitions-Glossaire/Entretien-semi-directif-238163.htm#&utm_source=social_share&utm_medium=share_button&utm_campaign=s_hare_button)
21. Andersson K, Karlehagen S, Jonsson B. The importance of variations in questionnaire administration. *Appl Ergon*. 1987;18(3):229–232.
22. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A. Analyse des problèmes locomoteurs: questionnaire scandinave. *Doc Pour Médecin Trav*. 1994;(58):167-70.
23. Descatha A, Roquelaure Y, Chastang JF, Evanoff B, Melchior M, Mariot C, et al. VALIDITE DU QUESTIONNAIRE DE TYPE« NORDIQUE » DANS LA SURVEILLANCE DES TMS DU MEMBRE SUPERIEUR. [cité le 29 déc 2016]; Disponible sur: <http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/1-2-Descatha.pdf>
24. Descatha A, Roquelaure Y, Aublet-Cuvelier. Le questionnaire de type « nordique »: intérêt dans la surveillance des pathologies d'hypersollicitation du membre supérieur. *Doc Pour Médecin Trav*. 2007;(112):509-17.
25. Descatha A, Roquelaure Y, Chastang JF, Evanoff B, Melchior M, Mariot C, et al. Validity of Nordic-style questionnaires in the surveillance of upper-limb work-related musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health*. 2007;33(1):58-65.
26. Coutarel F. L'intervention ergonomique dans le champ des TMS: de l'usage des indicateurs de santé pour évaluer les interventions. In: 44e Congrès de la Société

d'Ergonomie de Langue Française [En ligne]. 2009 [Page consultée le 2 avr 2017]. p. 363–371. Disponible sur: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00832715/>

27. Coutarel F, Vézina N, Berthelette D, Aublet-Cuvelier A, Descatha A, Chassaing K, et al. Orientations pour l'évaluation des interventions visant la prévention des troubles musculo-squelettiques liés au travail. *Perspect Interdiscip Sur Trav Santé* [En ligne]. 1 nov 2009 [Page consultée le 3 avr 2017];(11-2). Disponible sur: <http://pistes.revues.org/2349>
28. Aublet-Cuvelier A, Aptel M, Weber H. The dynamic course of musculoskeletal disorders in an assembly line factory. *Int Arch Occup Environ Health*. août 2006;79(7):578-84.
29. Nachemson A. The Effect of Forward Leaning on Lumbar Intradiscal Pressure. *Acta Orthop Scand*. 1965;35(1-4):314-28.
30. Wilke HJ, Neef P, Caimi M, Hoogland T, Claes LE. New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life. *Spine*. 1999;24(8):755-62.
31. Péninou G, Monod H, Kapitaniak B. *Prévention et ergonomie*. Paris: Masson; 1994.
32. Pasquet G. *L'échauffement du sportif, ou, Comment préparer l'organisme à un effort: anatomie, physiologie, psychologie, sophrologie-- (plus de 200 exercices de musculation et étirement)*. Paris: Amphora sports; 2004. p. 69-72.
33. Geoffroy C. *Guide pratique des étirements: méthodes et exercices pour tous*. Cumières: C. Geoffroy; 2015. p. 260-261.

# **ANNEXES**

- **ANNEXE I : étapes de fabrication des produits SSA**
- **ANNEXE II : questionnaire initial**
- **ANNEXE III : quelques exemples de fiches individuelles de rappels**
- **ANNEXE IV : questionnaire de suivi**
- **ANNEXE V : tableau de synthèse des résultats**
- **ANNEXE VI : suivi de deux cas extrêmes (bilans)**
- **ANNEXE VII : présentation de l'hélicoptère NH90**
- **ANNEXE VIII : tableau des angles de confort articulaires**
- **ANNEXE IX : courbe de fluage**

## ANNEXE I : étapes de fabrication des produits SSA



Source : données de l'entreprise

## ANNEXE II : questionnaire initial

### Questionnaire personnalisé

*Dans le cadre de la réalisation de mon mémoire, voici un questionnaire que je vous prie de bien vouloir remplir (il peut être anonyme si vous le désirez).*

#### Quelques questions personnelles :

Nom et prénom (facultatif) :

Sexe :

Âge :

Taille :

Poids :

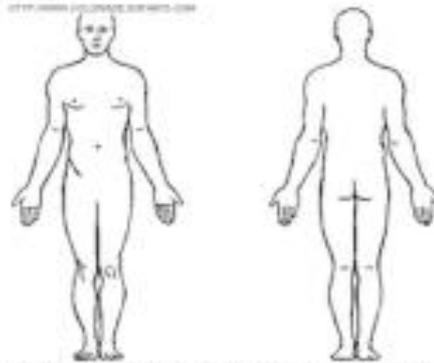
Situation familiale : Marié(e) ? En couple ? Seul(e) ?

Nombre d'enfants ? Âge des enfants ?

Temps de trajet pour venir au travail :

Quels sports ou quels hobbies pratiquez vous en dehors du travail, à quel rythme ?

Quels sont les parties du corps où vous avez le plus souvent mal : Placer une ou des croix sur les schémas si dessous :



Évaluez cette douleur de 0 (pas du tout mal) à 10 (douleur maximale) :

A quels traitements avez-vous déjà eu recours pour soulager ces douleurs ?

- Aucun
- Médicaments
- Arrêt de travail
- Kinésithérapie
- Opération
- Autres (préciser) :

#### Questions professionnelles :

Êtes vous en : CDI ou CDD

Depuis combien de temps travaillez vous chez Safran SLCA ?

Sur quelle pièce travaillez-vous le plus souvent ?

Êtes vous en horaires postés ou de journée ? Cela vous convient-il ?

Les risques liés à votre métier vous stressent-ils ? Oui Non Parfois

*Merci pour votre participation, Justine*

## ANNEXE III : quelques exemples de fiches individuelles de rappels

### Fiche individuelle V.

#### Exercice :

Se tenir droite en rentrant le menton et pousser le haut de sa tête vers le plafond



Tenir cette position pendant 6 secondes puis relâcher

**A faire 5 fois plusieurs fois par jour**



**SSE**



### Fiche individuelle R.

#### Exercice :

- Se tenir droite en rentrant le menton
- pousser le haut de sa tête vers le plafond
- ainsi que ses bras vers le bas et l'arrière



Tenir cette position pendant 6 secondes puis relâcher

**A faire 10 fois plusieurs fois par jour**



**SSE**



### Fiche individuelle M.

#### Exercice :

- Mettre sa main gauche derrière sa tête (ou sur son épaule droite)
- Pousser sa tête vers l'arrière (ou son épaule vers le haut) et résister avec sa main



Tenir chaque position pendant 6 secondes puis relâcher 6 secondes

**A faire 6 fois de suite plusieurs fois par jour**

Ne pas faire de grands mouvements : ce sont des contractions statiques



### Fiche individuelle M.

#### Exercice :

- Se tenir droite en rentrant le menton
- Pousser le haut de sa tête vers le plafond
- ainsi que ses bras vers le bas et l'arrière



Tenir cette position pendant 6 à 10 secondes puis relâcher

**A faire 10 fois de suite plusieurs fois par jour**



### Fiche individuelle C.

#### Exercice :

- Se tenir droite en rentrant le menton
- Pousser le haut de sa tête vers le plafond ainsi que ses bras vers le bas et l'avant



Tenir la position 6 sec puis relâcher

**A faire 10 fois de suite plusieurs fois par jour**



### Fiche individuelle G.

#### Conseils quotidiens :

- Dormir sur le ventre puis se lever en monobloc (comme appris)
- Placer un coussin dans le bas du dos lors de la position assise

#### Exercice :

- Placer son rachis lombaire en extension + inclinaison à droite
- Relâcher la position



**A faire 10 fois de suite plusieurs fois par jour**



### Fiche individuelle M.

#### Exercices :

- Se tenir droite en rentrant le menton
- s'auto grandir en poussant le haut de sa tête vers le plafond
- ainsi que ses bras vers le bas et l'avant, paumes des mains vers le bas



- Tendre son bras droit, paume de main vers le haut, puis emmener ses doigts vers soi en gardant le bras tendu

Tenir ces positions pendant 6 secondes puis relâcher

**A faire 6 fois de suite, plusieurs fois par jour**



### Fiche individuelle C.

#### Exercice :

- Se tenir droite en rentrant le menton
- s'auto grandir en poussant le haut de sa tête vers le plafond
- ainsi que ses bras vers le bas et l'arrière



Tenir cette position pendant 6 secondes puis relâcher

**A faire 6 fois de suite, plusieurs fois par jour**



## ANNEXE IV : Questionnaire de suivi

Nous vous rappelons que nous sommes tenus au secret médical et que ces informations resteront confidentielles.

### Données générales :

Nom, prénom : \_\_\_\_\_ sexe : F M

Age |\_|\_| en années

En quelle année avez-vous commencé votre vie professionnelle : |\_|\_|\_|\_|

Ancienneté dans l'entreprise : |\_|\_|\_|\_|

### A propos des troubles musculo squelettiques (TMS)

1. Avez-vous ressenti inconfort, fatigue, douleur, gêne, courbatures, raideur, engourdissement au cours des **12 derniers mois** au niveau de une ou plusieurs zones corporelles :

OUI

NON

2. si oui, ressentez-vous la même chose (douleur, gêne, courbatures, raideur, engourdissement) **actuellement** (aujourd'hui et/ou au cours de la dernière semaine) au niveau de une ou plusieurs zones corporelles ?

*si non : passez à la question 3, si oui, poursuivez*

OUI

NON

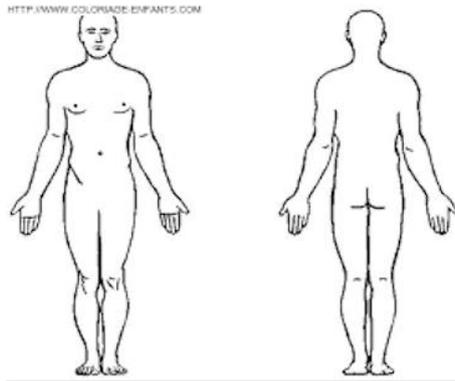
Selon vous, comment pourrait-on expliquer cette disparition/ diminution de symptômes ?

.....

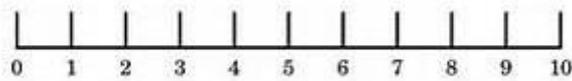
3. vous ressentez cela:

- en permanence quelle que soient l'activité réalisée ou les circonstances
- par intermittence : *précisez* apparition ou majoration lors de.....  
arrêt ou diminution lors de.....

4. identifiez la ou les zones la ou les plus souvent en souffrance (inconfort, gêne, fatigue et douleur) :



5. donnez une cotation sur 10 (0 = pas de gêne ou douleur, 10= gêne ou douleur maximale)



6. Avez-vous déjà eu un **arrêt de travail** à cause d'un problème dans l'une de ces régions corporelles ?

OUI

NON

Date de l'entretien individuel avec le kinésithérapeute (jj/mm/aaaa) : |\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_|

7. Avez-vous eu un arrêt de travail depuis votre entretien avec le kinésithérapeute, à cause d'un problème dans ces mêmes zones corporelles ?

OUI

NON

**A propos des conseils et exercices :**

Suite à cet entretien : l'exercice proposé par le kinésithérapeute est fait : (cochez la case correspondante puis poursuivez vos réponses dans la colonne en dessous)

Régulièrement  
 Uniquement lorsque les symptômes sont présents  
 Occasionnellement

Jamais

A quelle fréquence faites-vous l'exercice proposé ?

.....

Après avoir réalisé l'exercice:

- Les symptômes diminuent voire disparaissent
- La situation est stationnaire
- Les symptômes s'aggravent

Pourquoi ?

.....

Dans quelle circonstance seriez-vous prêts à faire ce que le kinésithérapeute vous a conseillé ? Quelle motivation vous faudrait-il pour pouvoir le faire ?

.....

.....

**A propos de la démarche générale**

8. A propos de notre démarche : selon vous, la démarche entreprise (entretiens, exercices, conseils,...) est-elle utile et adaptée à vos besoins ?

.....

9. A propos du kiné en entreprise : la présence d'un kinésithérapeute en entreprise vous paraît-elle utile dans la prévention des troubles musculo squelettiques (TMS) ?

 OUI NON

10. Qu'attendez-vous d'un kinésithérapeute en entreprise ?

.....

11. Remarques ou demandes particulières :

.....

.....

Tableau 1 : Renseignements généraux, état de santé des sujets avant et à J+6 mois et plus après le début de la démarche

opérateurs	Op 1	Op 2	Op 3	Op 4	Op 5	Op 6	Op 7	Op 8	Op 9
Sexe	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Age (années)	39	31	57	41	45	31	36	47	49
Ancienneté pro (années)	10	10	30	25	25	13	23	29	30
Ancienneté chez SAFRAM (années)	10	20	12	19	15	13	18	25	20
EVA avant (Q initial)	6	6	7.5	7	8	5	7	8	8
EVA après (Q suivi)	7	5	6	6	5	0	6	7	0
Etat de santé avant l'entretien (ressenti symptômes)	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Etat de santé actuel (instant t de remplissage du questionnaire)	Oui	oui	Oui	oui	Oui	Non « ça vient puis disparaît aussi vite »	Oui	oui	Non « grâce aux exercices »
Caractère temporel (apparition/diminution)	Travail / repos	Capot / repos	En permanence	Capot / pièce moins contraignante	Capot / pièce moins contraignante	-	En permanence	En permanence	-
Localisation avant (Q initial)	Nuque MI	Nuque, épaule, poignet, lombaires	Nuque, coude, lombaires, MI	Nuque, coude, lombaires	Nuque, épaule	Epaule, lombaires	Nuque, épaule, coude, lombaires	Nuque, épaule, coude, lombaires, MI	Nuque Poignet lombaires
Localisation après (Q suivi)	Nuque Epaule Dos -> inter scapulaire	Nuque	Dos -> inter scapulaire coude	lombaires	lombaires	Aucune zone en souffrance	Nuque Lombaires	Nuque épaule	Aucune zone en souffrance
Déjà eu arrêt de travail pour problème connu	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	non
Nouvel arrêt de travail	oui	non	oui	non	oui	oui	oui	non	Non

ANNEXE V :  
tableau de synthèse des résultats

Tableau 2 : à propos des exercices et de la démarche

opérateurs	Op 1	Op 2	Op 3	Op 4	Op 5	Op 6	Op 7	Op 8	Op 9
Fréquence de réalisation	Régulièrement « tous les jours où je travaille »	Uniquement quand symptômes « après avoir travaillé sur le capot »	Jamais « je ne trouve pas le temps de les faire » « il nous faudrait un temps réservé à ça »	occasionnellement « honnêtement, c'est seulement quand j'y pense »	Occasionnellement « après le capot surtout »	Occasionnellement « vraiment pas souvent... »	Régulièrement « tout le temps »	Jamais « ça n'est pas rentré dans mes habitudes » « il faudrait vous voir plus souvent pour que j'y pense »	Régulièrement « vraiment tous les jours, c'est devenu une habitude avec ma collègue »
Symptômes après avoir réalisé exo	Stationnaire	↓	vide	stationnaire	↓	↓	↓	vide	↓
Avis sur la démarche globale	« je ne peux pas dire que les exercices sont inutiles, mais ils ne me soulagent pas sur le long terme. Par exemple là, la pause je vais m'étirer, et ça va me soulager sur le coup mais quand je vais reprendre le travail, les douleurs vont apparaître à nouveau »	« les exercices que vous m'avez donné m'ont bien aidé mais maintenant que j'ai changé de fabrication, je pense qu'ils ne sont plus adaptés. »	« je suis reconnue comme travailleur handicapée. Mon poste est aménagé en fonction de mes pathologies. Je vie avec, depuis longtemps et je pense que malheureusement t vous arrivez trop tard. »	Oui	Oui	« je pense que je fais pas assez les exercices pour dire. Mais je pense que vous êtes utiles ici ! Il faudrait que vous soyez là plus souvent »	« à chaque fois qu'on travaille sur le capot, c'est pire. Je fais souvent les exercices justes après car je suis cassée. Je pense que ça peut aider oui »	« parfois j'ai des douleurs, mais ce n'est pas grand-chose. Je suis encore jeune. D'autres ont plus besoin que moi. »	« je fais les exercices tous les jours et cela me soulage. Je suis sûre que mes douleurs ont disparues grâce à cela. Avant, j'avais des douleurs tellement fortes que j'avais besoin d'aide à l'habillage le matin. Je demandais à ma fille de m'aider. »
Utilité kiné en entreprise	Oui	Oui	non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Attentes kiné en entreprise	conseils et exercices, massages lors des pauses échauffements avant de commencer le travail traitement pour nous soulager	Conseils échauffements avant la prise de poste	conseils	Conseils Echauffements	conseils massages	Echauffements conseils massages de temps en temps	échauffements conseils exercices personnalisés	échauffements	Conseils exercices traitement
Remarques ou demande particulière		« je ne pense pas que des conseils posturaux, d'hygiène de vie ou des exercices aideront à changer quelque chose à la situation »	« les échauffements, il faut les faire avec ceux du matin mais moi, de journée, j'ai jamais fait... » « si on vous voyait tous les mois pour faire le point ça serait bien ! »	« vous êtes venue échauffer les travailleurs du matin mais nous qui sommes de journée, on a jamais fait ça et ça serait bien »	« je pense qu'un kiné ici présent en permanence ne s'ennuierait pas ! C'est bien ce que vous faites, on a l'impression que l'entreprise prend conscience qu'il faut prendre soin de nous. »			« un kiné en permanence à disposition dans l'entreprise serait parfait »	

## ANNEXE VI : suivi de deux cas extrêmes (bilans)

### Bilan cas 1:

Date : 12/05/16 = premier bilan

Date : 7/12/16 = deuxième bilan

### Anamnèse, interrogatoire

- Mme X
- Femme de 48 ans
- IMC : 24,1 (norme)
- En couple, 2 enfants de 18 et 10 ans
- Temps pour venir au travail : 8 min

*idem*

Chez Safran :

- CDI
- Depuis 29 ans
- Pièces les plus fréquentes : NH90 + MFN
- Horaires postées

→ Parfois /pas stressée par le risque lié au métier

antécédents :

- chirurgicaux : des canaux carpiens il y a 5 ans, des varices il y a 12 ans, en 2009 hernie discale L3 opérée à gauche, 4 interventions + arthrolyse L1 à L5
- Fibromyalgique
- sujette à l'arthrose
- cruralgies

### Douleur

12/5/16 : douleur cervicale, dorsale et lombaire + poignets (bilatéral)

Coté à 8

7/12/16 :

douleur dorsale (entre les omoplates) et lombaire (douleur « en barre » irradiant face antérieure de la jambe)

évaluée à 3/10 au travail et à 1/10 au repos

PAS de douleurs cervicale

douleurs articulaires doigts (pris en charge par kiné)

*douleur coude gauche: permanente et localisée la journée dans la gouttière entre l'épicondyle médial et l'olécrane (compression nerf ulnaire ??)*

*inflammatoire (réveille la nuit) de type paresthésie face post avant-bras et face post mains et doigts*

*Traitement pour soulager douleur :*

- médicaments
- arrêt de travail (pas de nouvel arrêt de travail depuis l'entretien du 12/5)
- kinésithérapie (y va maintenant régulièrement pour son arthrose au niveau des doigts (bains de paraffine), cela la soulage)

**Observation :**

Debout

- épaule droite plus basse
- scoliose
- tête en antéposition

**Palpation :**

Décubitus :

Le 7/5/16 :

- contractures à droite et à gauche au niveau des paravertébraux dorsaux et charnière dorsolombaire douleurs +++
- contractures des deltoïdes droits ++ et gauches + avec douleur
- contractures au niveau du rachis cervical haut ++
- contractures trapèze sup et splénius

palpation le 7/12/16 :

- contracture sur les muscles para vertébraux en regard de la charnière dorso lombaire bilatérale mais à droite + (non douloureux)
- contracture cervicale type nodule para vertébraux droits (pas de douleur) + rachis cervical haut (sans douleur)
- contractures zone inter scapulaire à droite (rhomboïde, trapèze moyen) douloureuse

⇒ pas de contractures para vertébraux dorsaux, ni trapèze sup. Oubli vérification des deltoïdes...

**Dynamique :**

Assis :

- perte de force des fibulaires à gauche

exercice proposé après le premier bilan :

- autograndissement simple pour soulager la charnière dorso lombaire

Après interrogation par le questionnaire de suivi:

Fait ses exercices tous les jours, affirme que ses douleurs ont très nettement diminué depuis le dernier entretien. La soulage immédiatement et sur le long terme → Exercice adapté

Elle nous a confié qu'avant elle avait parfois besoin d'aide à l'habillage le matin tant ses douleurs étaient intenses, et que cela n'est plus arrivé depuis

#### Proposition de nouvel exercice :

- étirement des adducteurs de la scapula en croisant ses bras autour des épaules, majoration en poussant les coudes vers l'avant

#### Bilan cas 2:

Date : 10/04/16 = premier bilan

**Date : 7/12/16 = deuxième bilan**

#### Anamnèse, interrogatoire

- Mme Y
- Femme de 38 ans
- 1m68 pour 90 kg
- 1 enfant de 15 ans
- Loisirs : marche
- Temps pour venir au travail : 20 min

*idem*

Chez Safran :

- CDI
- Depuis 20 ans
- Pièces les plus fréquentes : rack
- Horaires de journée
- parfois stressée par les risques liés au métier

#### Douleur

Douleur au niveau des trapèzes bilatéralement, douleur jambe gauche ++ (cuisse + pieds)

Douleur cotée à 6/10

2ème bilan le 7/12/16 :

*Douleur au niveau des trapèzes bilatéralement et au niveau de la région cervicale + douleur au niveau jambe (**même localisation que bilan initial**)*

*Évaluée à 6/10 à ce jour mais varie dans une journée et de jour en jour en fonction des facteurs externes*

*Pas de gêne dans les AVQ et douleur supportable au travail*

*Ne la réveille pas la nuit : douleur mécanique*

*Douleur intermittente : survient au travail et diminue au repos. Majoration quand charge de travail augmente (plus de pièces → plus de vitesse dans les gestes et plus de stress)*

*Pas de problèmes avant SAFRAN*

*Faisait des pièces difficiles et maintenant fait des rack depuis plus de 10 ans (gestes répétitifs + force en position d'Abd d'épaule à 90°)*

Traitement pour soulager douleur : médicaments anti inflammatoires + kiné mais a vite abandonné (pas le temps)

Antécédents :

Chute sur l'épaule droite en 2016 sans fracture: douleur face post de l'épaule quand elle lève le bras  
+ œdème lymphatique depuis 25 ans : port de bas de contention (parfois !)

**Observation :**

Debout

- Pieds plats
- Valgus pied gauche
- Bassin équilibré
- Epaule droite plus basse et en arrière
- Inclinaison cervicale droite
- Lordose++ : douleur lors des piétinements

*idem*

**Palpation :**

Décubitus :

- Contracture trapèze droit ++
- Contractures spinaux niveau cervical gauche
- Contractures inter scapulaires droit et gauche

le 7/12/16 :

- Pectoral droit plus tendu que le gauche
- Contractures trapèzes (bilatéral) (à D plus douloureux)
- Contractures élévateur scapula à D ++ et G + (douloureux)
- Contractures muscles spinaux cervical bilatéral

**Observations en dynamique :**

*Cervical :*

- *Limitation et douleur à droite lors de l'inclinaison et rotation gauche (trapèze sup)*
- *Douleur du côté droit en flexion et extension*

*Epaule : douleur à l'épaule droite lors de la flexion (face post)*

**Exercice proposé après le premier bilan :**

- venir tenir une barre avec les 2 bras et pousser en arrière

**après interrogation avec questionnaire de suivi :**

→ *les douleurs n'ont pas diminué malgré la réalisation régulière des exercices. Cela la soulage ponctuellement mais pas sur le long terme.*  
*hypothèses :*

- - **les exercices sont mal réalisés (vérifier) → oui**
- - *les exercices ne sont pas ou plus adapté à ses douleurs (bilan : relaté et palpation) → non*
- - *Changement travail ou de pièce, plus contraignante ? → non*
- - *Période de crise au moment de l'évaluation, facteurs perso (stress, fatigue, psy,...) → peut-être facteurs psycho-sociaux ++*
- - *Activité externe au travail qui peut influencer ses douleurs → pas de sport, ni enfant en bas âge*
- *Besoin d'un TTT de la cause ?*

Le 7/12/16 : vérification de la bonne réalisation de l'exercice :

*pas très clair pour elle → correction*

**Proposition de nouveaux exercices et conseils posturaux :**

***croiser ses bras autour des épaules et pousser les coudes en avant pour majorer l'étirement des structures inter scapulaires + Flexion rachis cervical pour étirer les muscles postérieurs***

***+ exercice de posture en auto grandissement pour casser le schéma en cyphose et enroulement global que l'opératrice prend au travail.***

***Associer à cette position corrigée un étirement des trapèzes en poussant vers le bas, bras en avant***

*Associer ensuite à la position corrigée une inclinaison et rotation controlatérale de la tête pour un étirement spécifique aux élévateurs de la scapula.*

## **ANNEXE VII : présentation de l'hélicoptère NH90**



*Capot passerelle*

### **Focus sur NH90**

Hélicoptères NHIndustries "NH90":

- Hélicoptère militaire bi-turbines européen de transport de troupes
- Se décline en deux versions:
  - TTH (transport tactique)
  - NFH (lutte anti-surface et anti-sous-marine)
- NHIndustries:
  - Coentreprise européenne
  - Airbus Helicopters + Agusta + Stork Fokker
- PU: environ 30 M€



Capots passerelles

Capots passerelles:

- Constitués de fibres de verre et de carbone, de nids d'abeilles et de divers éléments mécaniques
- Protègent les deux turbomoteurs et assurent leur alimentation en air
- Facilite la maintenance de l'appareil (charnière + zone marche-pieds)

Source : données de l'entreprise

## ANNEXE VIII : tableau des angles de confort articulaire

Amplitudes articulaires maximales et de confort en position debout.  
(d'après Péninou, 1995). Tous les angles sont répétés par rapport à la verticale.

Articulation	Plan sagittal		Plan frontal		Plan transversal	
	flexion/extension		abduction/adduction		rot. int./rot. ext.	
	amplitude	confort	amplitude	confort	amplitude	confort
Épaule	180/60	30 à 45/0	180/0	45/0	90/90	45/0
Coude	150/10	70 à 80/0	0/0		0/0	
Avant-bras	0/0		0/0		60 à 90/5 à 75	
Poignet	90/90	0/30	30/20	0/0	0/0	
Tronc entier	70/30	0/0	35/35	0/0	40/40	0/0
cervical	40/75	10 à 15/0	45/45	0/0	55/55	0/0
dorsal	30/	0/0	15 à 20/15 à 20	0/0	35/35	0/0
lombaire	40/30	0/0	15 à 20/15 à 20	0/0	5/5	0/0
Hanche	120/30	60 à 90/0	45/15	20/0	35/45	0/10
Genou	140/10	60 à 90/0	0/0		30/45	0/15
Chevilles	50/20	0/10	20/10	0/0	50/25	0/0

## ANNEXE IX : courbe de fluage

