

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

**L'ECOLE DE L'EPAULE,
OU COMMENT PREVENIR LES
TROUBLES
MUSCULO-SQUELETTIQUES.**

Mémoire présenté par **Florianne BONICHOT**
étudiante en 3^e année de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute.
2010-2011.

SOMMAIRE

	Page
RESUME	
1. INTRODUCTION	1
2. METHODOLOGIE : LA RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
3. RAPPELS AU SUJET DES TROUBLES MUSCULO-SQUELETTIQUES.....	4
3.1. Définition.....	4
3.2. Epidémiologie.....	4
3.2. Physiopathologie.	5
3.2.1. Les myalgies.	5
3.2.2. Les tendinopathies.	6
3.3. Facteurs de risque.	7
3.3.1. Facteurs de risque individuels :	7
3.3.2. Facteurs environnementaux.....	8
4. LE CONCEPT DE L'ECOLE DE L'EPAULE.....	9
4.1. Son principe, son procédé.....	9
4.2. A qui s'adresse ce concept ?.....	10
4.3. Dans quel but ?	11
4.4. Les conditions nécessaires à sa mise en place.....	13
5. LE DEROULEMENT DES SEANCES.	14
5.1. Première séance	14
5.1.1. Ses objectifs.....	14
5.1.2. Les moyens utilisés.....	16

5.2. La deuxième séance.....	17
5.2.1. Ses objectifs.....	17
5.2.2. Son déroulement.....	18
5.2.2.1. La préparation... ..	18
5.2.2.2. Les auto-étirements.....	20
5.2.2.3. Les exercices de renforcement.....	22
5.3. Troisième séance.	24
5.3.1. Ses objectifs.....	24
5.3.1. Son déroulement.....	25
6. DISCUSSION.....	27
7. CONCLUSION.	30
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

RESUME :

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) de l'épaule n'ont cessé de s'accroître, dans les pays industrialisés, ces vingt dernières années. Ils engendrent de nombreux arrêts de travail et ainsi, ont de lourdes conséquences pour l'entreprise et ses salariés. Les pathologies de l'épaule rejoignent celles du dos qui elles, sont largement prises en compte de part une prévention établie régulièrement dans les entreprises. Ainsi, il nous a semblé important de faire de même pour l'épaule.

Notre travail repose sur l'élaboration d'un concept d'école de l'épaule dans le but de prévenir ces TMS. Pour cela, nous avons développé trois séances de quatre-vingt-dix minutes qui permettent d'enseigner aux sujets concernés des notions générales sur l'épaule, pour pouvoir intégrer par la suite, des exercices et des aménagements simples, à réaliser au travail et à domicile. Ainsi, nous éduquons les opérateurs afin qu'ils puissent assimiler la bonne attitude à avoir pour soulager leurs épaules et éviter la survenue précoce d'une pathologie.

Suite au travail de Marine Pierlot l'année précédente, nous avons composé les différentes séances que nous proposait son mémoire, en élaborant les supports nécessaires à leur mise en place.

Notons que ce concept n'est pas immuable et qu'il doit être complété par une démarche ergonomique. En effet, le poste de travail doit être adapté au mieux, et l'employeur, informé de cette prévention.

Mots clés : Epaule - Troubles musculo-squelettiques – Prévention - Education.

1. INTRODUCTION

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) constituent aujourd'hui un phénomène en pleine expansion. Le stress, la fatigue, la répétitivité des gestes, le flux tendu sont autant de facteurs qui font des TMS une pathologie fréquente dans le domaine du travail. Aujourd'hui, ils représentent à eux seuls, deux tiers des maladies professionnelles selon la CNAMTS (Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés) [46]. Leur impact est considérable tant sur le plan financier que sur le plan socioprofessionnel et médical. Les TMS suscitent alors de nombreuses victimes, c'est pourquoi il est indispensable de prévenir leur évolution !

Le mal de dos est généralement défini comme le mal du siècle. Toutefois les pathologies de l'épaule semblent désormais prendre de l'ampleur et pourraient dominer celles du dos. En effet, selon les statistiques de la CNAMTS de 2008, l'épaule est responsable d'environ 17 300 maladies professionnelles, contre 4 700, pour le dos [46]. Le concept de l'école du dos a été mis en place suite à une constatation révélant l'importance du mal de dos : pourquoi ne pas faire de même au sujet de l'épaule ?

Le ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé, a lancé une campagne le 19 avril 2010 afin de renforcer la lutte contre les TMS selon le slogan [47] :

« Mettre fin aux troubles musculo-squelettiques dans votre entreprise, c'est possible ! »

Cette action incite surtout à la mise en place d'une démarche ergonomique dans les entreprises. Pour une prévention efficace, ne serait-il pas intéressant, en complément, d'éduquer et d'informer la population concernée ? La prévention ne constituerait-elle pas la solution face à ce véritable problème de santé publique ?

Suite au travail réalisé par Marine Pierlot l'année précédente dans le cadre de son mémoire, nous poursuivons ici l'élaboration du principe d'une école de l'épaule. Son travail accompli antérieurement se penche sur la faisabilité de ce concept et son contenu. A présent, l'objet de notre étude consiste à développer son déroulement et les conditions de sa mise en place. En utilisant les bases anatomiques et physiopathologiques, et l'étude des facteurs de risque des TMS, nous souhaitons sensibiliser les opérateurs afin d'éviter les mauvaises attitudes à l'origine des TMS de l'épaule.

Après avoir effectué des rappels sur les TMS, nous décrirons le principe de cette école. Dans une troisième partie, nous présenterons les différentes séances qui constituent le concept de l'école de l'épaule. Enfin, nous exposerons les principales difficultés rencontrées lors de l'élaboration de ce travail et discuterons de son principe.

2. METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.

Notre recherche bibliographique a fait suite à de nombreux questionnements relatifs au concept que nous suggérons. Existe-il des programmes similaires ? Sont-ils efficaces ? Comment se déroulent-ils ? Quels types de protocoles et d'exercices pouvons-nous proposer ?

Pour y répondre, nous avons, tout d'abord, réalisé nos recherches en nous basant sur la bibliographie du mémoire de Marine Pierlot : quatorze références ont été retenues.

Puis, nous avons questionné différents serveurs de recherche tels que Pubmed, PEDro et Réédoc en utilisant ces mots clés : épaule (shoulder), TMS (WMSD), éducation (education), prévention (prevention), programme (program), protocole (protocol), étirement (stretching), renforcement (strengthening), ergonomie (ergonomics). Nous avons combiné ainsi ces mots : "WMSD and prevention", "shoulder and education and program", "protocol and stretching", "protocol and strengthening", "shoulder and stretching", "shoulder and strengthening", "shoulder and ergonomics". Notons que la période de recherche n'a pas été limitée. Pour exemple, sur PubMed, « shoulder and strengthening » nous présentent 276 articles dont onze retenus. Puis en fonction de leur accessibilité (gratuit ou à Réédoc) et de leur pertinence en seconde intention, seuls trois ont contribué à notre travail.

Ensuite, nous avons effectué une recherche manuelle à Réédoc à propos de l'anatomie, la biomécanique de l'épaule, la physiopathologie des TMS et l'ergonomie. De même, nous nous sommes rendus sur le site de l'INRS et à la CARSAT (anciennement CRAM, 85 rue de Metz à Nancy) pour toutes informations sur les TMS et l'ergonomie.

Enfin, nous avons procédé à une recherche plus spécifique concernant : le QuickDASH, le C-test et les aires de Jully en utilisant leur nom comme étant des mots clés.

3. RAPPELS AU SUJET DES TROUBLES MUSCULO-SQUELETTIQUES.

3.1. Définition. [1, 2]

« D'après Derrienic, le terme TMS recouvre « l'ensemble des affections des tissus mous péri-articulaires des membres et du tronc survenant chez les travailleurs » » [1]. Ces troubles s'expriment par la douleur mais aussi, en ce qui concerne le membre supérieur, par des raideurs ou des pertes de force. Le terme TMS n'est utilisé que depuis peu mais certaines de ces pathologies existaient depuis longtemps [2].

3.2. Epidémiologie. [2, 3]

Les TMS du membre supérieur représentent plus de deux tiers des maladies professionnelles reconnues. En effet, selon les statistiques de l'INRS, le tableau 57 a indemnisé 37 728 cas de TMS en 2009 en France. La localisation anatomique des TMS du membre supérieur reconnus en 2002, concerne dans 48% des cas le poignet et la main, 29% l'épaule et 20% le coude. [2]

Une enquête menée dans les Pays de la Loire en 2002-2004, par Roquelaure et ses collaborateurs, cherchait à dénombrer les TMS en fonction des secteurs d'activité et à orienter les actions de prévention des TMS suite à une demande du Ministère du Travail et de l'InVS (Institut de Veille Sanitaire). Sur un effectif de 2 700 salariés, près d'un sur deux souffre de symptômes musculo-squelettiques et 13% d'entre eux présentent un TMS du membre supérieur. A noter que le syndrome de la coiffe des rotateurs prédomine [3].

3.2. Physiopathologie. [4, 5, 1, 6, 7, 8, 9]

Les TMS proviennent d'un déséquilibre entre les sollicitations biomécaniques et les capacités de l'opérateur à un moment donné. Ces troubles surviennent lors des mouvements répétés et prolongés qui seraient responsables à long terme d'une détérioration microscopique des différentes structures [4].

Au niveau de l'épaule, le nombre de TMS augmente. En effet, toute utilisation de la main et du membre supérieur nécessite une stabilisation de l'épaule [5]. Les TMS les plus fréquents touchant l'épaule sont les myalgies et les tendinopathies. Leurs origines physiopathologiques sont encore inconnues, mais de nombreuses hypothèses persistent [1].

3.2.1. Les myalgies. [5, 1]

L'hypothèse des fibres de Cendrillon, énoncée par Hägg, pourrait expliquer les myalgies [5]. En effet certaines fibres musculaires sont recrutées plus souvent que d'autres, elles ont alors un temps d'activation plus long que celui de récupération. D'après certaines biopsies, ce sont les fibres de type I les plus exposées, c'est-à-dire celles recrutées lors de contractions longues mais peu importantes [1]. Ces fibres sont abîmées et appelées « red ragged fibers » (fibres rouges loqueteuses) ou « moth eaten fibers » (fibres mitées) [5]. Elles ont un seuil d'excitation bas et donc sont sollicitées continuellement, même en l'absence d'activité, du fait du stress [1].

De même, l'hypothèse de l'activation inappropriée des fibres musculaires dans le temps causerait des myalgies. En principe, les fibres musculaires ne se contractent pas toutes en même temps afin de soulager celles-ci de temps à autre. Mais dans certains cas, ce système

ne fonctionne pas, on a alors un travail global de toutes les fibres. Ce qui entraîne une fatigue précoce et des douleurs [1].

3.2.2. Les tendinopathies. [6, 7, 8, 9]

La tendinopathie la plus fréquente au niveau de l'épaule est celle concernant la coiffe des rotateurs. Plusieurs facteurs expliquent ces lésions. En premier lieu, les facteurs anatomiques qui se rapportent à la forme de l'acromion. De nombreuses études ont été établies concernant la relation entre la morphologie de l'acromion et la survenue de l'atteinte de la coiffe, suite à la publication de Neer en 1972 [6]. Bigliani décrit trois types d'acromion dont l'acromion crochu de type III qui serait responsable de 70 à 80% des ruptures de la coiffe [7]. Mais selon Bonnel, d'autres études « mettent l'acromion hors de cause » [8]. Les ostéophytes présents lors d'une arthrose de l'acromio-claviculaire peuvent être aussi agressifs pour la coiffe [8].

Les facteurs vasculaires se rapportent au déficit d'apport sanguin sur le tendon du supra-épineux à un centimètre de son insertion. Cette « zone critique » majore et diminue la capacité de réparation de cette partie de la coiffe [7].

Enfin le déséquilibre deltoïde/coiffe et une sonnette latérale moindre sont les deux facteurs dynamiques. En effet, le deltoïde ayant une action ascensionnelle n'est plus équilibré par les muscles de la coiffe, ce qui induit une ascension de la tête humérale et un conflit des tendons sur la voûte sous-acromiale [7]. Lors de l'élévation du membre supérieur, l'absence de contraction de ces muscles conduit à une augmentation de 61% de la pression sous-

acromiale [8] ! Notons que dans le cas de conflit sous-acromial, la coiffe n'accomplit plus son rôle de centrage comme l'a démontré Blasier [9].

De même, le déficit de sonnette latérale lors de l'élévation du membre supérieur entraîne une diminution de l'espace entre scapula et humérus et donc une agression des éléments sous-acromiaux. Ce qui peut être dû à un déficit de force du dentelé antérieur [7].

3.3. Facteurs de risque.

3.3.1. Facteurs de risque individuels : [2,3]

Ils sont en rapport avec les caractéristiques génétiques des individus et leurs antécédents médicaux. Tout d'abord, le sexe : les hommes et les femmes sont inégaux face à la survenue des TMS du membre supérieur. En effet, ils n'occupent pas les mêmes postes. Une femme a une activité qui engendre l'utilisation de l'extrémité du membre supérieur, alors que l'homme utilise tout son corps. Elles sont soumises le plus souvent à des contraintes localisées et répétitives et donc sont plus sujettes aux TMS des membres supérieurs [2].

Puis nous retrouvons le facteur de l'âge. Il en va de soi que « la capacité fonctionnelle des tissus mous et la résistance au stress diminuent avec l'âge » [2]. Ainsi les personnes de plus de quarante ans développeraient des TMS plus fréquemment [3].

D'autres facteurs de risque individuels subsistent comme la différence de capacités physiques, la présence de laxités articulaires ou de déformations orthopédiques [2].

3.3.2. Facteurs environnementaux : [2]

Tout d'abord, nous trouvons les facteurs biomécaniques, parmi lesquels : la répétitivité des gestes, les efforts excessifs et les positions articulaires extrêmes. La répétitivité des gestes est le « nombre de mouvements par minute d'une articulation » selon l'INRS. Elle joue un rôle majeur dans la survenue des TMS du poignet. On parle d'efforts excessifs lorsque son intensité est importante mais aussi sa durée. Enfin en ce qui concerne les postures articulaires extrêmes, la posture la plus nocive au niveau d'une épaule est le travail au dessus de la ligne des épaules [2].

Tous ces facteurs biomécaniques peuvent être majorés en présence de froid, de vibrations, ou d'un éclairage inadéquat [2].

Ensuite, les facteurs psychosociaux, qui engendrent le stress, sont définis par la réaction de l'organisme à une agression. Les principaux sont : la charge de travail, la pression temporelle du travail, le soutien social des collègues et de la hiérarchie. Ils sont alors source de stress lorsque le salarié les appréhende négativement [2].

Si nous nous attachons plus particulièrement à l'épaule, les facteurs de risque de survenue des TMS sont de différentes sortes. Le travail au dessus du niveau des épaules est le facteur de risque majeur des TMS de l'épaule. Le travail en position statique devant un ordinateur est aussi contraignant. Enfin, les ports de charge sont néfastes à la fois pour le dos mais aussi pour l'épaule car ils induisent à long terme une position haute de la tête humérale et donc provoquent un conflit sous-acromial. [8]

4. LE CONCEPT DE L'ECOLE DE L'EPAULE.

4.1. Son principe, son procédé. [48, 49, 10, 11]

Ce concept repose sur l'éducation du sujet à la prévention des TMS. L'éducation et la prévention font parties des décrets de compétences des masseurs-kinésithérapeutes selon l'article R4321-13 du code de déontologie [48]. Nous établissons ici une éducation à la prévention qui rentre dans un principe similaire à celui de l'éducation thérapeutique décrite par la Haute Autorité de Santé dans ses recommandations de 2007 [49]. Le but recherché est le même : celui d'entretenir et d'améliorer si possible son état de santé. Mais la population ciblée diffère. En effet, l'éducation thérapeutique s'adresse aux personnes souffrant d'une pathologie chronique. L'éducation a pris une place de plus en plus importante dans le domaine de la santé. En 1980, « le Comité des ministres [...] recommande les programmes privilégiant la participation active des malades à leur traitement », aujourd'hui l'éducation thérapeutique est « reconnue comme une thérapeutique à part entière » [10].

Plus que de l'information, nous apportons au sujet des outils afin qu'il devienne un véritable acteur de sa prévention. « Rappelons que nous nous souvenons de dix pour cent de ce que nous lisons ; cinquante pour cent de ce que nous voyons et entendons à la fois ; quatre-vingt-dix pour cent de ce que nous disons et faisons à la fois » [11]. Il est impératif d'expliquer, de montrer, des techniques mais aussi de mettre les participants en situation et de les corriger, plutôt que de leurs distribuer simplement une brochure qui n'aura pas le même impact [11].

L'école de l'épaule se déroule sur trois séances séparées les unes des autres d'une semaine. Cette espacement dans le temps est voulu, afin d'éviter une surcharge d'informations qui pourrait perturber les participants. Chaque séance dure quatre-vingt-dix minutes pour permettre aux sujets d'intégrer les informations et de partager leurs interrogations. La première séance est essentiellement théorique, les deux autres, pratiques.

4.2. A qui s'adresse ce concept ? [12]

Notre objectif étant de prévenir les TMS liés au travail, nous nous adressons aux opérateurs susceptibles de développer ces troubles. Les sujets sont donc encore en activité et possèdent des conditions de travail sujettes aux facteurs de risque de TMS. Ils sont dirigés vers cette école de l'épaule par leur médecin qui aura au préalable établi un diagnostic. A noter que les sujets n'ont pas d'épisode algique actuellement, car dans ce cas ils doivent bénéficier d'un traitement.

Nous réaliserons des séances collectives pour susciter l'esprit et la dynamique de groupe. En effet, les sujets peuvent partager leurs expériences et leurs inquiétudes en ce qui concerne les symptômes des TMS et leur devenir professionnel. Le nombre idéal de participants semble être de six à huit [12]. Pas en deçà pour inciter les échanges et pas au-delà pour faciliter la tâche au thérapeute : celle de personnaliser les séances en fonction du projet et des difficultés de chacun et de les corriger ou de les aider dans la réalisation des exercices.

4.3. Dans quel but ? [11, 50, 51, 8]

L'école de l'épaule s'inscrit dans un concept de prévention qui est « l'ensemble des mesures visant à éviter ou à réduire le nombre et la gravité des maladies ou des accidents », selon l'OMS. En France, la prévention est peu développée. Cela peut s'expliquer par l'oubli de la nécessité d'éviter l'apparition des maladies au profit du développement, permis par un budget important, de technologies et de médicaments capables de vaincre celles-ci. C'est pourquoi, « l'assurance maladie ne consacre que 2 % de son budget à la prévention » [11]. Pourtant, la prévention, et particulièrement celle des TMS se justifie d'un point de vue financier. En effet, elle est un investissement rentable prouvé par Christian Trontin, économiste à l'INRS lors d'une étude [50]. Certes la prévention implique l'achat de nombreux matériels, l'intervention de personnes formées, mais à long terme, le nombre d'accident de travail ou de maladie professionnelle diminuent. Il est alors important de diminuer les facteurs de risque par le biais d'une prévention dont le concept de l'école de l'épaule pourrait bien en faire parti.

L'OMS propose une distinction en prévention primaire, secondaire et tertiaire [51]. Ici, nous n'abordons pas la prévention tertiaire qui s'adresse à une population présentant des invalidités suite à une maladie : notre but étant d'éviter la survenue ou la récurrence des TMS du membre supérieur et non d'améliorer la qualité de vie de la personne.

La prévention primaire s'adresse aux personnes saines présentant des facteurs de risque. Elle a pour but de diminuer l'incidence d'une maladie dans une population, donc à réduire le risque d'apparition de nouveaux cas. Pour cela, elle agit en amont en utilisant l'éducation et l'information [51]. Dans notre cas, les TMS de l'épaule constituent « la

maladie » dont nous devons éviter l'apparition. Nous disposons de deux options [8]. La première repose sur l'amélioration des conditions de travail par l'intermédiaire d'une démarche ergonomique, afin de diminuer les facteurs de risques environnementaux vus précédemment. Il s'agit, si besoin, d'adapter le poste de travail, de réorganiser le travail par la mise en place de pauses actives et passives, et d'enseigner de bons gestes et de bonnes postures aux opérateurs. Mais cette partie de la prévention primaire ne suffit pas. Par exemple, le sujet utilise ses membres supérieurs en dehors des heures de travail, pour des activités de la vie journalière et de loisirs, en moyenne 57 heures par semaine [8].

La seconde option est donc complémentaire voire indispensable. Elle s'intéresse à l'individu et est qualifiée de « sécurité active » selon Bonnel [8]. Elle a pour but de perfectionner l'appareil locomoteur et d'éviter l'apparition de dysfonctionnement. Pour cela, nous mettons en place l'apprentissage d'étirements capsulaires et musculaires et de renforcements afin de permettre aux articulations de travailler dans de bonnes conditions. De plus, nous éduquons les opérateurs à dépister une éventuelle dysfonction. D'où le terme « sécurité active » car le travailleur s'auto-entretient et s'autoteste. [8]

La prévention secondaire comprend « tous les actes destinés à diminuer la prévalence d'une maladie dans une population, donc à réduire la durée d'évolution de celle-ci » selon l'OMS [51]. Elle s'intéresse donc aux sujets se trouvant au premier stade d'évolution de la pathologie. Ils présentent alors quelques signes de déficiences comme une légère limitation d'amplitude ou perte de force. Tout d'abord, l'objectif de ce type de prévention est de détecter les dysfonctionnements par des tests cliniques spécifiques. Puis nous tentons de corriger et de fixer cette correction dans le temps par la mise en application d'exercices. La démarche ergonomique est aussi de mise dans la prévention secondaire. [8]

De part son éducation et son information aux sujets, ce concept s'inscrit dans la prévention primaire et plus particulièrement dans la deuxième option, et dans la prévention secondaire pour « corriger et fixer » [8]. Mais l'école de l'épaule ne suffit pas à elle seule, elle doit être mise en place en complément d'une démarche ergonomique en entreprise afin de parfaire la première option de la prévention primaire. Nous devons donc travailler en collaboration avec l'INRS et les dirigeants des entreprises. Il est intéressant d'être en lien direct avec les médecins du travail qui pourront orienter les opérateurs vers une école de l'épaule, s'ils présentent des facteurs de risque de TMS de l'épaule ou si leurs postes sont sujets à ce genre de troubles.

4.4. Les conditions nécessaires à sa mise en place. [13]

Tout d'abord, il est important d'évoquer l'aspect financier et économique. Pour cela, une étude a été réalisée précédemment par Marine Pierlot lors de la conception de son mémoire l'année précédente. Les résultats ont permis de déterminer une valorisation financière de 807 € par patient dans un établissement de Soins de Suite et de Réadaptation comme le centre de rééducation et de réadaptation Louis Pierquin de Nancy [13].

Ensuite, d'un point de vue matériel, nous devons disposer d'une salle équipée pouvant accueillir une dizaine de personnes. Pour la première séance, nous avons besoin dans un premier temps, de chaises et de tables afin que les sujets puissent assister à l'exposé et annoter des informations supplémentaires, et dans un second temps d'une vidéoprojection murale pour une meilleure visibilité du power point. En ce qui concerne la deuxième séance, nous devons disposer de chaises, d'élastiques et de miroirs afin de procéder aux différents

exercices dans les meilleures conditions possibles. Pour la troisième séance, un bureau, un ordinateur, un escabeau et des charges lourdes sont nécessaires.

Enfin, chaque thérapeute doit se présenter avec le « kit » qui contient tous les ingrédients nécessaires à la réalisation de l'école de l'épaule. Ce « kit » est composé du power point et d'une modélisation de l'épaule indispensables à la première séance, et les livrets des deux dernières : ces supports papiers sont à distribuer aux participants afin qu'ils puissent poursuivre les exercices de leur côté et se référer aux différentes informations données lors des séances.

5. LE DEROULEMENT DES SEANCES.

5.1. Première séance

5.1.1. Ses objectifs. [14, 8, annexe I, 52, 15, 16, 17]

La première séance consiste à présenter l'épaule aux sujets, d'un point de vue anatomique et biomécanique : il nous semble important qu'ils puissent comprendre son fonctionnement avant d'aborder les exercices proposés. Notre rôle est d'apporter ou de parfaire les connaissances du sujet concernant le complexe de l'épaule.

L'ostéologie et l'arthrologie de la scapulo-humérale sont développées, les autres articulations sont simplement citées. La myologie est décrite de la profondeur à la superficie et la biomécanique est exposée plan par plan. Ainsi les sujets vont saisir plus aisément les exercices décrits lors de la deuxième séance et l'importance de l'ergonomie. Par exemple, le

trapèze supérieur est très sollicité lors des mouvements d'élévation du membre supérieur. Les sujets comprennent alors qu'il doit être étiré afin d'évacuer une partie de la tension musculaire.

La physiopathologie de l'épaule est également évoquée et en particulier la notion de TMS. L'origine des atteintes péri-articulaires de l'épaule, et les symptômes sont abordés. Nous sensibilisons les sujets afin qu'ils puissent aller consulter leur médecin le plus tôt possible. Cette partie est très importante et constitue le début de la prévention.

Pour aider les sujets à déceler des dysfonctionnements scapulo-huméraux, nous leurs enseignons le C-test à l'aide de photographies intégrées dans le power point ainsi qu'une démonstration par le thérapeute. Le but de ce test est de mesurer l'angle thoraco-huméral qui est en lien avec le décentrage antéro-supérieur, le spin interne et le dysfonctionnement de l'acromio-claviculaire [14]. Il est donc représentatif de l'état de l'épaule. « Le sujet place sa main sur l'épaule opposée [...] et réalise une élévation active du coude » [8]. L'adduction horizontale effectuée met en tension la capsule postérieure, ainsi l'élévation active peut voir son amplitude diminuée considérablement. L'angle thoraco-huméral relevé, est proportionnel au test de Constant. Ici, le sujet compare avec l'autre côté pour s'autotester.

C'est un véritable test de dépistage, simple et rapide, pouvant détecter les défauts mécaniques responsables des tendinopathies de la coiffe des rotateurs (d'où son nom : le C fait référence au mot « coiffe ») [14].

Enfin nous terminons la séance par la distribution du questionnaire Quick D.A.S.H. qui est une version plus courte du D.A.S.H. (Disability of the arm, shoulder and hand scale) [annexe I]. Celui-ci permet de nous rendre compte des difficultés rencontrées lors de certaines

activités. C'est une échelle de qualité de vie nord-américaine, traduite en français et proposée par la HAS [52]. Une étude publiée en juin 2003 prouve l'efficacité du DASH [15]. Nous avons décidé d'utiliser le Quick DASH plutôt que le DASH car ce dernier est plus long à remplir et que la version plus courte n'altère en rien le résultat [16].

Le Quick D.A.S.H. est composé de deux parties : la première sur les symptômes et les incapacités et la seconde qui concerne l'aspect professionnel et l'activité sportive. Ce questionnaire prend en considération l'ensemble des membres supérieurs. Les réponses aux onze items pour la première section et huit pour la seconde, cotés chacun de un à cinq, doivent concerner les sept derniers jours [annexe I]. Il possède tout de même des inconvénients : il est entièrement subjectif et n'est pas spécifique de l'épaule [17]. L'intérêt pour le thérapeute étant d'adapter les deux séances suivantes en fonction des difficultés rencontrées par le travailleur.

5.1.2. Les moyens utilisés. [annexe II, 18, 19, 20, 21, 22, 7, 2]

Pour l'explication de ces différents points, nous avons choisi un support power point [annexe II], composé de mots clés, de schémas et d'images provenant de livres de référence [18, 19, 20, 21, 22, 7, 2]. L'anatomie et la biomécanique sont décrites de façon simple pour être accessibles au plus grand nombre. Pour cela nous avons volontairement omis certains détails et imagé quelques éléments. Par exemple, l'articulation scapulo-humérale est comparée à « une balle sur une soucoupe » pour illustrer l'instabilité de celle-ci [20]. Les insertions musculaires sont décrites sans entrer dans les détails, ce qui n'altère en rien la compréhension de la fonction de ces muscles par la suite. N'oublions pas que trop d'informations pourraient troubler les sujets et diminuer leur attention.

Les sujets ont un support papier pour éventuellement annoter certaines diapositives et ainsi garder une trace de cette séance.

De plus, une modélisation de l'épaule permet de compléter cet exposé. C'est ainsi un autre moyen de se représenter l'articulation. Pour certains, le modèle en trois dimensions peut être plus évocateur et peut aider à la compréhension. Chacun peut alors manipuler la maquette en reproduisant les mouvements dans les trois plans de l'espace. De même pour le kinésithérapeute, qui désire expliquer certains points de l'anatomie ou de la biomécanique.

5.2. La deuxième séance.

5.2.1. Ses objectifs. [1, 7, 8, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, annexes III,IV]

La deuxième séance repose sur l'apprentissage d'exercices afin d'améliorer les conditions dans lesquelles fonctionne le complexe de l'épaule. Nous nous sommes basés sur la biomécanique, la physiopathologie de l'épaule, des avis d'auteurs [1, 7, 8, 23] et quelques études [24, 25, 26, 27], pour constituer ces exercices. Thierry Marc propose, par exemple, un étirement de la capsule postérieure ainsi qu'un renforcement du muscle infra-épineux pour traiter les tendinopathies de la coiffe dans le but de corriger la tête humérale [23]. Nous tentons de recentrer celle-ci par l'intermédiaire de nos exercices. Un travail de correction de la posture rachidienne et de la ceinture scapulaire est alors indispensable, ainsi que l'enseignement d'auto-étirements, de renforcement musculaire et du recentrage actif. Nous limitons alors, les facteurs de risque de survenue du conflit sous-acromial qui est entre autres à l'origine des TMS de l'épaule.

Pour l'éducation de ces gestes, nous devons respecter certains principes. Il est primordial pour le thérapeute, de démontrer les exercices sur soi et de les maîtriser afin d'être persuasif : selon le principe « je vois et je comprends » [28]. Ensuite, le sujet les réalise et est corrigé par le thérapeute si besoin : « je fais et je me souviens » [28]. Nous devons être convaincants pour que le sujet soit persuadé des effets positifs de ces gestes [28]. Nous distribuons un support papier afin que le sujet puisse réaliser ces exercices seul [annexes III, IV]. Ces derniers sont illustrés [29, 30] et nous y indiquons le protocole à suivre avec les temps de maintien, le nombre de séries à effectuer et la fréquence de réalisation.

Nous proposons des exercices à appliquer à un groupe, il est évident que le thérapeute devra prendre en considération la clinique de chaque patient afin d'adapter les exercices.

Enfin, l'anatomie ayant été abordée dans la première séance, les insertions et la situation de ces muscles à étirer semblent plus claires pour le sujet et l'indication de ces étirements et renforcements est justifié par la partie biomécanique de l'exposé.

5.2.2. Son déroulement.

5.2.2.1. La préparation. [31, 24, 1, 32, 33, annexe III]

Tout d'abord, l'attitude spontanée doit être corrigée. Il est important que l'épaule travaille dans de bonnes conditions. Nous apprenons au sujet à se corriger devant un miroir voire deux si possible afin de s'adapter dans deux plans de l'espace. Le sujet doit alors prendre conscience de sa mauvaise attitude puis la corriger. Cet ajustement postural commence par le relâchement musculaire afin d'abaisser les épaules. Si des difficultés apparaissent, proposer d'exagérer la position par une élévation des moignons de l'épaule puis

le relâchement sur le temps expiratoire. Puis nous enseignons la rétropulsion des épaules en bilatéral et enfin l'auto-grandissement qui s'obtient « en délordosant simultanément toutes les lordoses qui peuvent se nicher dans notre colonne vertébrale » [31]. Le sujet doit se grandir et effectuer un double menton sur le temps expiratoire. Si ces différents exercices sont difficiles à réaliser, le thérapeute peut exercer des stimuli afin de faire comprendre le geste et de l'automatiser. Nous expliquons aux sujets que cette position corrigée sera celle à adopter avant tout autre exercice.

Lorsque la prise de conscience de la « bonne » position est établie, nous effectuons un apprentissage du recentrage actif. Une étude réalisée par deux kinésithérapeutes et un manipulateur en électroradiologie de Grenoble, a prouvé l'effet du recentrage actif sur des sujets sains grâce à un protocole et des mesures radiographiques [24]. Mais aucune étude n'a encore prouvé l'efficacité de ce recentrage sur des sujets pathologiques [1]. En 1996, Deutsch a démontré qu'une ascension de la tête de l'humérus se produit lors de l'élévation du bras chez des personnes ayant un conflit sous-acromial [32]. Le principe de ce recentrage est alors de diminuer les risques de cet impact. Nous utilisons la contraction statique des muscles abaisseurs longs (grand dorsal, grand rond et grand pectoral) dès le début du mouvement. Il est important de ne pas les solliciter dans leurs composantes d'adduction et de rotation interne car le mouvement désiré au final est l'élévation du membre supérieur. Il s'agit d'un recrutement et non d'un renforcement, de façon temporaire afin de suppléer la coiffe.

Cet apprentissage se réalise en deux temps. Lors de la première étape, nous enseignons l'abaissement de la tête humérale en statique. Le sujet est assis, le membre supérieur se trouvant le long du corps et le coude fléchi, la consigne étant « Abaissez votre épaule en amenant votre coude vers le sol ». Si des difficultés apparaissent, nous ajoutons un miroir face

au sujet ou nous stimulons l'abaissement avec une main au niveau du creux axillaire ou de l'olécrane, voire même en réalisant l'abaissement passivement si la complexité pour le sujet persiste. La deuxième étape comporte l'apprentissage du recentrage en dynamique. Nous leurs indiquons de commencer par cet abaissement avant d'élever le membre supérieur, le coude étant fléchi dans un premier temps pour diminuer le bras de levier et la difficulté. [1, 33]

En plus de cet exercice, nous avons inclus l'auto-mobilisation et le travail pendulaire qui s'avèrent incontournables. Ils sont à effectuer entre les étirements et les renforcements. Une fiche technique récapitule ces trois exercices [annexe III].

5.2.2.2. Les auto-étirements. [30, 29, annexe IV, 23, 34]

Nous passons à l'apprentissage d'exercices d'auto-étirement. Généralement, les muscles trapèzes supérieurs, rhomboïdes et élévateurs de la scapula sont contracturés, ce qui entraîne une posture en élévation du moignon de l'épaule. Les pectoraux sont souvent rétractés ce qui provoque un enroulement des épaules associé plus ou moins à une hypercyphose et une bascule de la scapula en avant. Ces muscles, sous tension, modifient la dynamique de la ceinture scapulaire par une diminution de la sonnette latérale qui perturbe alors le rythme scapulo-huméral.

Les étirements permettent la prévention des enraidissements, un allongement des muscles et une diminution des contractures [30]. Ils sont réalisés par le sujet lui-même, en positionnant les deux extrémités du muscle les plus loin possibles afin d'allonger un ensemble muscle-tendon. Ces étirements se feront en dessous du seuil douloureux mais la force de

l'étirement doit être suffisante pour produire un effet positif [30]. Ils seront réalisés à vitesse lente pour éviter l'apparition d'une résistance [30]. Le nombre optimal de répétitions varie beaucoup selon les protocoles. Nous utilisons ici un protocole proposé par Jari Ylinen : trente secondes de maintien, un repos d'une minute au moins, répétés quatre fois par jour et deux fois par semaine [30].

Nous proposons des auto-étirements proposés par Muscolino [29].

Nous débutons par l'étirement du trapèze supérieur [annexe IV]. Celui-ci est continuellement sollicité lors des mouvements d'élévation du membre supérieur et à cela s'ajoute le stress et la mauvaise posture. Ce muscle est donc très souvent en tension et contracturé.

Pour l'élévateur de la scapula, l'étirement se fait de la même façon, seule la rotation de la tête diffère [annexe IV].

L'étirement des rhomboïdes paraît nécessaire. En effet, ces muscles sont sollicités dans de nombreux mouvements de l'épaule de part leur rôle de fixateurs de la scapula. L'étirement aura pour rôle d'évacuer cette tension mais aussi de gagner en longueur s'ils sont rétractés car ils diminueraient alors la sonnette latérale essentielle aux mouvements d'abduction et de flexion. C'est le mouvement d'adduction horizontale de l'épaule qui entraîne une abduction de la scapula et donc l'étirement de ces muscles [annexe IV]. De plus, ce mouvement entraîne un étirement de la capsule postérieure [23].

Les pectoraux sont étirés à l'aide d'une embrasure de porte, avec une abduction d'épaule plus ou moins importante suivant le faisceau voulu [annexe IV]. Notons qu'une étude en 2006, a comparé trois types d'étirement du petit pectoral, l'auto-étirement comme nous le proposons a donné le meilleur résultat [34].

5.2.2.3. *Les exercices de renforcement.* [1, 25, annexe IV, 7, 8, 20, 23, 35,36]

Pour terminer cette séance, nous enseignons au sujet des exercices de renforcement musculaire. Nous cherchons à rééquilibrer les rotateurs médiaux et latéraux. Physiologiquement, il persiste un ratio rotateurs internes sur rotateurs externes de 1.3 à 1.5 suivant les études qui garantit la stabilité de l'épaule [1]. Dans le cas d'une instabilité, ce ratio peut aller en faveur de l'un ou l'autre des groupes musculaires. Lors d'une instabilité multidirectionnelle, le ratio se modifie en faveur des rotateurs internes alors que lors une instabilité antérieur, c'est en faveur des rotateurs externes [25]. De plus, il a été constaté que suite à une opération de stabilisation ou un traumatisme, les rotateurs internes perdent de l'efficacité. Mais à long terme, les rotateurs externes ont un déficit plus important : une perte de force de dix pour cent à un an postopératoire [25]. Pour assurer une stabilité et un centrage appropriés, l'équilibre musculaire doit être parfait, d'où l'importance de rééquilibrer ce rapport et de renforcer le groupe musculaire déficitaire. Un diagnostic aura au préalable été établi par le médecin, nous en déterminerons alors quel groupe musculaire doit être renforcé. Sachant que les activités de la vie quotidienne sollicitent essentiellement les rotateurs internes et se chargent ainsi d'une partie de leur réhabilitation, nous proposons un exercice de plus pour les rotateurs externes [annexe IV].

Nous proposons de renforcer le dentelé antérieur, muscle primordial lors de l'élévation du membre supérieur et pour la stabilisation de la scapula [7, 8, 20].

Ces exercices sont décrits dans le livret [annexe IV].

Aucune modalité de renforcement, que ce soit statique, concentrique ou excentrique, n'a montré qu'elle était plus efficace qu'une autre. Nous utilisons ici les trois modes de

contraction et nous ajoutons pour chaque groupe musculaire un exercice à effectuer en statique. Effectivement, ce travail isométrique permet de renforcer les muscles sans engager de mouvements au niveau de l'articulation, c'est avantageux dans le cas d'une épaule douloureuse. Ils s'effectuent en position R1 où « les pressions sont les plus faibles dans l'espace sous-acromial » [23]. Sauf pour le troisième exercice des rotateurs latéraux : celui-ci est proposé en progression et pour les sujets ne présentant pas de douleur en abduction à quatre-vingt-dix degrés.

De même que pour les étirements, aucun protocole ne tire son épingle du jeu. Nous avons choisi ce protocole, qui nous semble facilement réalisable : trois séries de dix mouvements avec une pause de deux minutes entre chaque série, décrit par Buchbauer et Steininger dans le domaine de la prévention [35].

Pour certains exercices nous utilisons la kinésithérapie active en résistance progressive à l'élastique qui semble être appropriée à notre public [36]. Cette technique est simple d'utilisation et efficace : un élastique et un point fixe comme une poignée de porte, suffisent. En plus d'être ludique, cette technique propose une résistance progressive lors du mouvement : les sujets contrôlent d'eux-mêmes la difficulté de l'exercice. Elle permet aussi un travail musculaire dans les trois modes. Une évolution du renforcement est possible suivant un code couleur qui détermine la force des élastiques type Thera-band® [36].

5.3. Troisième séance.

5.3.1. Ses objectifs. [48, 37]

Nous abordons par l'intermédiaire de cette dernière séance, les principes de l'ergonomie. Notons que selon l'article R4321-12 du code de déontologie des masseurs-kinésithérapeutes, ces derniers sont habilités « à participer à la réalisation de bilans ergonomiques et à participer à la recherche ergonomique » [48]. L'ergonomie a pour objectif de rendre le travail le moins pénible possible afin que l'homme puisse poursuivre sa tâche le plus longtemps possible sans désagréments. Ce qui est résumé par la définition de Alain Wisner : « l'ergonomie est la mise en œuvre de connaissances scientifiques relatives à l'homme et nécessaire pour concevoir des outils, des machines et des dispositifs qui puissent être utilisés avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité » [37].

Cette troisième séance nous permet de donner aux sujets quelques conseils ergonomiques qu'ils vont pouvoir mettre en application seuls, chez eux ou au travail. Le sujet économise alors, son épaule durant les différentes activités de sa vie de tous les jours. Bien sûr, ces quelques notions ne sont qu'une approche et doivent être complétées par une adaptation du poste de travail par un ergonomiste.

Pour réaliser cette séance, nous nous basons sur l'échelle algofonctionnelle que les sujets ont rempli précédemment. Nous connaissons le métier et le loisir de chaque participant ainsi que les situations dans lesquelles leurs membres supérieurs les freinent. Nous insistons sur certaines postures ou certains mouvements qui leur posent problème.

5.3.2. Son déroulement. [38, 39, 40, 8, 41, 2, 42, 1, 43, 44, annexe V]

La séance est organisée suivant les trois fois huit heures d'un travailleur : huit heures de travail, huit heures d'activités diverses et huit heures de sommeil [38]. Pour les huit heures de travail, nous divisons les activités suivant trois niveaux : ceux des aires de Jully.

Les aires fonctionnelles de Jully ont été créées en 1989 par Jean-Louis Jully, selon le principe que la main est la finalité de l'épaule [39]. Sans fixation du membre supérieur à sa racine, la main est inefficace, et inversement. J-L Jully a alors classé les tests « main-bouche », « main-épaule », et d'autres, en quatre plans et quatre niveaux sous forme d'un tableau [39, 40]. Il nous a semblé intéressant de se référer à ces différents niveaux pour organiser la troisième séance. A noter, que nous incluons les deux niveaux « supérieur » et « top » en un seul niveau nommé « supérieur ».

Pour le choix des conseils ergonomiques, nous sommes partis des positions et mouvements contraignants pour l'épaule et nous avons essayé de trouver des solutions simples pour éviter ces exigences. Les vingt premiers degrés d'élévation composent l'amplitude la plus nocive pour l'épaule car elle subit une translation supérieure égale à 42% du poids du corps [8]. Mais cette amplitude est difficile à éviter. De même, le travail au dessus de la ligne des épaules entraîne des contraintes lorsque celle-ci présente des dysfonctions [8]. L'ensemble des postures maintenues comme celle devant un ordinateur, déclenchent des myalgies et en particulier concernant le trapèze supérieur. Enfin, le geste d'armer rencontré lors de certains sports, conduit l'articulation dans une position extrême et instable [41].

Afin de rendre les sujets les plus attentifs possible et de faciliter l'intégration des informations, nous avons choisi de les faire participer à la correction de certaines situations. A l'aide de photographies et de mises en situation par le thérapeute, nous abordons des circonstances où l'épaule voire d'autres articulations, sont en contraintes. Les participants donneront leurs avis et nous essayerons ensemble de trouver des solutions et de les appliquer. Cette interaction paraît réalisable, car au bout de trois séances, les sujets ont moins d'appréhension pour prendre la parole et disposent de certaines notions sur l'épaule. Nous faisons prendre conscience des contraintes que peut subir l'épaule par des mises en situation. Par exemple, maintenir un objet proche du corps, puis à bout de bras et enfin utiliser un bâton pour attraper un poids muni d'une attache : nous augmentons petit à petit le bras de levier et ainsi les contraintes. Les sujets en prendront conscience en se plaçant dans ces conditions et comprendront ainsi l'intérêt de diminuer ce bras de levier pour réaliser certaines tâches.

A la fin de la séance, nous proposerons aux sujets un livret récapitulatif [annexe V]. Celui-ci est composé de cinq parties, à partir des données de l'INRS [2, 42] et d'autres documents [1, 41, 43, 44]. La première rappelle les facteurs de risques des TMS et propose des solutions générales pour y remédier. La deuxième expose les huit heures de travail, avec un exemple pour chaque niveau (inférieur, moyen et supérieur), la troisième, concerne les huit heures d'activités de la vie quotidienne. La quatrième partie rapporte quelques conseils d'hygiène de vie afin de dormir convenablement et de bénéficier d'une récupération physique et mentale efficace. La cinquième partie comporte trois situations particulières pouvant se classer dans les deux premières parties suivant le métier de chacun : l'installation dans une voiture, celle devant un ordinateur et le port de charge.

6. DISCUSSION.

Certains points de notre travail nous ont fait rencontrer quelques difficultés et peuvent être critiqués.

Pour la première séance, nos auditeurs n'ont, en théorie, aucune notion d'anatomie et de biomécanique. L'épaule est une articulation complexe. Il nous a paru alors difficile de déterminer ce qui était indispensable et ce qui pourrait au contraire, être inutile. La volonté d'être au plus près de la vie de tous les jours et d'illustrer au maximum le power point, n'a pas été facile à réaliser : la recherche d'images fut un long périple ! Enfin, le bon déroulement de cette séance repose essentiellement sur le discours du thérapeute : nous proposons uniquement des outils, c'est à lui de faire vivre sa représentation.

La deuxième séance présente une grande difficulté : la recherche de protocoles. Pour les choisir, nous nous sommes basés sur les grands principes de renforcement et d'étirement. Mais ces protocoles ne sont pas exhaustifs. En ce qui concerne la charge utilisée pour les renforcements, Dotte ou Delorme et Watkins, ont établi le calcul de la charge directe, mais ce type de protocole n'est pas adapté aux exercices réalisés par les sujets eux-mêmes. Ce calcul semble difficilement faisable par les participants eux-mêmes. L'utilisation d'un élastique est certes, peu efficace pour une athlétisation mais semble convenir dans ce contexte d'éducation et de prévention.

La réalisation de la troisième séance nous a paru complexe dans le choix des situations et des conseils. Nous sommes alors partis des positions de contraintes en essayant de trouver des solutions. Nous avons choisi d'insister sur l'installation devant un ordinateur, dans une voiture et le port de charge. D'autres situations peuvent probablement être évoquées, mais le manque de documents au sujet de l'ergonomie de l'épaule nous a vite limités. Il serait alors

intéressant de réaliser une étude pour approfondir ce thème comme cela est déjà fait pour le dos. De même, un livret proposant des conseils pour limiter les contraintes d'un métier précis, pourrait être effectué pour être plus efficace.

Après avoir étudié les difficultés rencontrées et les critiques de notre travail, nous abordons les différents points à modifier pour que notre concept réponde aux critères de la HAS [49] concernant l'éducation thérapeutique (ETP). Tout d'abord, l'ETP se déroule en quatre étapes : l'élaboration du diagnostic éducatif, la définition du programme personnalisé, la planification et la mise en œuvre des séances et enfin, l'évaluation des compétences. L'école de l'épaule répond essentiellement à la troisième étape et à une partie de la première par l'intermédiaire du Quick DASH. Pour les deux premières étapes, un entretien individuel avec chaque participant avant la première séance pourrait être organisé afin de mettre en évidence ses connaissances, ses compétences, ses objectifs et définir ainsi ses priorités. Mais cet entretien est-il envisageable d'un point de vue temporel et financier ? La HAS soumet une évaluation à la fin de chaque séance : des questionnaires pourraient alors être distribués.

D'autre part, la durée de nos séances peut être contestée. Nous nous sommes basés sur l'école du dos mais la HAS elle, propose plutôt quarante-cinq minutes. Une pause doit-elle être envisagée lors de nos séances de quatre-vingt-dix minutes ? Devons-nous nous contenter de quarante-cinq minutes ?

De même, la HAS propose une ETP de suivi régulier ou de renforcement qui a pour buts de maintenir les acquis, présenter des nouvelles compétences et encourager les participants dans la mise en œuvre de leurs connaissances. Une quatrième séance au bout de six mois (la HAS ne définissant pas d'intervalle de temps), rentrerait ainsi dans les principes de cette ETP. Celle-ci peut être fixée dès le départ ou être proposée en contactant les sujets au

bout de quelques mois, en fonction de leur besoin à ce moment précis. Le rappel des connaissances et des gestes justes est primordial dans le contexte d'une ETP : les conseils donnés étant vite oubliés ! Mais la venue des participants au bout de tant de temps semble-t-elle faisable ?

Enfin, peut-on considérer que cette école de l'épaule est un concept efficace dans la lutte contre les TMS ? Pour répondre à ce questionnement nous ne pouvons à ce jour que nous baser sur des études préalablement établies concernant des programmes similaires au nôtre. Tout d'abord, en 2003, P.-M. Ludewig et J.-D. Borstad ont étudié l'évolution de la douleur et de la fonction de l'épaule de quatre-vingt-douze hommes (dont soixante-sept étant pourvus d'une « épaule douloureuse ») s'adonnant à des exercices à réaliser à la maison. Les résultats figurent que ce programme diminue les déficiences au niveau de cette articulation [26]. De même, en 2009, des exercices d'étirement et de renforcement proposés à des travailleurs présentant un syndrome de conflit sous-acromial, ont prouvé leur efficacité [27]. Le principe de ces deux études se rapproche de notre concept, d'autant plus que les groupes musculaires étirés ou renforcés correspondent à ceux que nous suggérons de travailler. En effet, on y retrouve l'étirement des trapèzes supérieurs, des rhomboïdes (et surtout de la capsule postérieure), des pectoraux, ainsi que le renforcement du dentelé antérieur et des rotateurs externes. De plus, une étude publiée en 2005 montre que ce genre d'exercice donne lieu à une amélioration semblable à celle retrouvée suite à une acromioplastie [45]. De ce fait, notre projet est susceptible de présenter de bons résultats mais les protocoles et les informations apportées sont-ils adaptés ?

7. CONCLUSION.

Dans notre travail, nous avons abordé le principe et le déroulement de l'école de l'épaule dans le but de lutter contre les TMS de cette articulation qui restent un problème considérable de santé au travail. Ce projet s'inscrit dans une démarche de prévention par le biais de l'éducation des opérateurs qui deviennent alors de véritables acteurs de santé.

La répétition des exercices et la prise de conscience des situations mettant l'épaule hors contraintes, permettront aux sujets d'adopter la bonne attitude afin d'économiser leur épaule. Mais cela ne suffit pas pour lutter contre les TMS, l'école de l'épaule se doit d'être complétée par une démarche ergonomique pour adapter le travail à l'Homme. En effet, les efforts ne doivent pas être accomplis seulement par l'Homme. Il est important de souligner que notre objectif n'est pas d'accroître la productivité en améliorant les performances de l'opérateur, mais bien de lui donner des « outils » afin de préserver son état de santé.

Après avoir étudié le contenu de chaque séance, nous souhaitons les tester face à un public concerné sélectionné par un médecin du centre Louis Pierquin à Nancy. Cette mise en situation soulignera les points négatifs et positifs et répondra à nos questions concernant l'aspect didactique, le contenu et la forme du concept.

Pour finir, l'objectif de ce concept est basé sur la prévention primaire et secondaire, mais ce « kit école de l'épaule » ne pourrait-il pas concerner d'autres types de population ? Un chirurgien en orthopédie et en traumatologie, consultant au centre, serait intéressé pour l'éducation de ses patients avant l'opération. Si la population diffère, nous pourrions nous interroger sur le fait qu'une adaptation du concept soit nécessaire ou non.

BIBLIOGRAPHIE.

[1]. **GOUILLY P., PETITDANT B.** - Comprendre la kinésithérapie en rhumatologie. – Paris : Masson, 2006. – 315 p.

[2]. **APTEL M., CAIL F., AUBLET-CUVELIER A.** - Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur (TMS-MS) : guide pour les préventeurs. – Paris : I.N.R.S. ED 957. – 90 p.

[3]. **ROQUELAURE Y., HA C., SAUTERON M.** - Réseau expérimental de surveillance épidémiologique des troubles musculo-squelettiques dans les Pays de la Loire. – Institut de Veille Sanitaire. – mai 2005. – 96 p.

[4]. **HERISSON C., FOUQUET B., CODINE P.** – Membre supérieur et pathologie professionnelle : troubles musculo-squelettiques. – Paris : Masson, 2001. – 179 p. – Collection de pathologie locomotrice et de médecine orthopédique.

[5]. **FOUQUET B., ROQUELAURE Y., HERISSON C.** - Cervicoscapulalgies professionnelles. – Montpellier : Elsevier Masson, 2010. – 124 p. – Médecine de rééducation et pathologies professionnelles.

[6]. **NEER C. S.** - Anterior Acromioplasty for the Chronic Impingement Syndrome in the Shoulder: A PRELIMINARY REPORT. – The Journal of Bone Joint Surgery Am, 1972, 54, p. 41-50.

[7]. **FORTHOMME B.** – Rééducation raisonnée de l'épaule opérée et non opérée. – 3^{ème} éd. – Paris : Frison-Roche, 2009. – 206 p.

[8]. **BONNEL F., MARC T.** – Le muscle : nouveaux concepts anatomie, biomécanique, chirurgie, rééducation. – Montpellier, Paris : Sauchamps Médical, 2009. – 559 p.

[9]. **BLASIER R.B., GULDBERG M.S., ROTHMAN E.D.** - Anterior shoulder instability : contributions of rotator cuff forces and the capsular ligaments in a cadaver model. - J. Shoulder Elbow Surg, 1992, 1(3) - p140-150.

[10]. **FOUCAUD J., BURY J.-A., BALCOU-DEBUSSCHE M., EYMARD C.** – Education thérapeutique du patient : modèles, pratiques et évaluation. – ED INPES ,2010. – 407 p.

[11]. **SIMON D., TRAYNARD P.-Y., BOURDILLON F., GAGNAYRE R., GRIMALDI A.** – Education thérapeutique : prévention et maladies chroniques. – Paris : Elsevier Masson, 2009. – 307 p.

[12]. **BRAUN M., MONNIND.** – Contribution de « l'école du dos » à la prophylaxie des phénomènes dégénératifs et douloureux de la colonne vertébrale.- ESF, 1985 – p 377-391.

[13]. **PIERLOT M.** – Vers un projet d'une école de l'épaule en prévention des troubles musculo-squelettiques. – Mémoire DE Kinésithérapie : Nancy : 2009-2010. – 30 p.

[14]. **MARC T.** – Le C test, un nouvel indicateur pathomécanique et fonctionnel de prescription et de suivi de kinésithérapie. – *Kinésithérapie Scientifique*, 2006, n°462, p. 59-60.

[15]. **GUMMESSON C., ATROSHI I., EKDAHL C.** - The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire: longitudinal construct validity and measuring self-rated health change after surgery. – *BMC Musculoskeletal Disorders*, juin 2003.

[16]. **GUMMESSON C., WARD M., ATROSHI I.** - The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (*QuickDASH*): validity and reliability based on responses within the full-length DASH. - *BMC Musculoskeletal Disorders*, mai 2006.

[17]. **SABLAYROLLES P.** – Evaluation fonctionnelle de l'épaule dégénérative. - *Kinésithérapie Scientifique*, 2008, n°489, p 11 – 17.

[18]. **KAPANDJI A.I.** – Anatomie fonctionnelle : membre supérieur (tome 1). – 6^{ème} éd. - Paris : Maloine, 2005. – 350 p.

[19]. **LUMLEY J.S.-P., GUIERRE A.** – Anatomie de surface : bases anatomiques de l'examen clinique. – Paris : Elsevier, 2006. – 145 p.

[20]. **DUFOUR M., PILLU M.** – Biomécanique fonctionnelle : membres, tête, tronc. – Paris : Masson, 2005. – 566 p.

[21]. **DUFOUR M.** – Anatomie de l'appareil locomoteur : membre supérieur (tome 2). – 2^{ème} éd – Paris : Masson, 2007. – 448 p.

[22]. **KAMINA P.** – Anatomie clinique : anatomie générale, membres (tome 1). – 3^{ème} éd. – Paris : Maloine, 2008. – 577 p.

[23]. **MARC T., RIFKIN D., GAUDIN Th., LACAZE F., TEISSIER J.** - Protocole est résultats de la rééducation des tendinopathies de la coiffe des rotateurs – Kinésithérapie Scientifique, 2003, n°437, p 25 –

[24]. **AFONSO C., VAILLANT J., SANTORO R.** – Apprentissage du recentrage actif de la tête humérale : Etude radiologique de la hauteur de l'espace sous-acromial. – Annales Kinésithérapie, 2000, t. 27, n°1, p 21-27.

[25]. **PIRET Q.** – SOS Biceps : Intérêt du renforcement des rotateurs latéraux dans la préservation des atteintes dégénératives du tendon du long biceps. - Kinésithérapie Scientifique, 2009, n°499, p 21 – 28.

[26]. **LUDEWIG P.M., BORSTAD J.D.** – Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. - Occup Environ Med., novembre 2003, n°60(11), p 841-849.

[27]. **CAMARGO P.R., HAIK M.N., LUDEWIG P.M., FILHO R.B., MATTIELLO-ROSA S.M., SALVINI T.F.** – Effects of strengthening and stretching exercises applied

during working hours on pain and physical impairment in workers with subacromial impingement syndrome. – *Physiother Theory Pract.*, octobre 2009, n° 25(7), p 463-475.

[28]. **ESNAULT M.** – Rachis et stretching : Education du patient à l'étirement. – Paris : Masson, 2005. – 112 p.

[29]. **MUSCOLINO J.-E.** - Douleur musculaire et étirements en 32 planches.— Paris : Elsevier Masson, 2009.—31p.

[30]. **YLINEN J.** – Etirements musculaires en thérapie manuelle : théorie et pratique. – Edition française. - Paris : Elsevier Masson, 2009. – 289 p.

[31]. **MALABOEUF J.** – Ecole du dos et prévention : « La conception Méziériste » - Paris : Frison-Roche, 2003. – 250p.

[32]. **DEUTSCH A., ALTCHER D., SCHWARTZ E., OTIS C., WARREN R.** - Radiologic measurement of superior displacement of the humeral head in the impingement syndrome. - *J. Shoulder Elbow Surg*, 1996. Vol. 5:n°3. - p 186-193.

[33]. **LEROUX J.-L., AZEMA M.-J., BONNEL F., BLOTMAN F.** – L'épaule douloureuse et dégénérative : principes thérapeutiques et technologie de rééducation. – Paris : Springer-Verlag, 1990. – 94 p.

[34]. **BORSTAD J.-D., LUDEWIG P.-M.** - Comparison of three stretches for the pectoralis minor muscle. - Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 2006, Vol. 15, n°3. – p. 324-330.

[35]. **BUCHBAUER J., STEININGER K.** – Techniques de renforcement musculaire en rééducation : traumatologie du sport, pathologie de l'appareil locomoteur. – Paris : Maloine, 2003. – 370 p.

[36]. **CURRALADAS J., CALAIS-GERMAIN B.** – Rééducation en résistance progressive. – Méolans-Revel : Editions Désiris, 2008. – 175 p.

[37]. **MONOD H., KAPITANIAK B.** – Ergonomie. – 2^{ème} éd. – Paris : Masson, 2003 - 272 p. – Abrégés.

[38]. **DURAND C., PICHON A.** – Temps de travail et temps libre. – 1^{ère} éd. – Bruxelles : De Boeck Université, 2001. – 321 p.

[39]. **JULLY J.-L.** – L'aire fonctionnelle du membre supérieur : évaluation et récupération. – Cahiers Kinésithérapie, 1989, n°139, p. 17-23.

[40]. **JULLY J.-L., AUVITY J., MEZZANA M.** – Bilans articulaires goniométriques et cliniques : épaule. – Encycl Méd Chir. Kinésithérapie, Rééducation fonctionnelle, Paris, Elsevier, 26-008-C-10, 1995.

[41]. **CAZALOT J.** – Le geste d’armer, place à la prévention. – Kinésithérapie du Sport Information, 4^{ème} trimestre 2010, p 7-11.

[42]. **CAIL F.** - Le travail sur écran en 50 questions. - Paris : I.N.R.S. E.D. 923, 2008. - 27p.

[43]. **PETITDANT B., GOURLAOUEN E.** - Un cou sûr à coup sûr : conseils à l’automobiliste cervicalgique. - Paris : Expansion Scientifique Française, 2001. - p 11-17.

[44]. **GENDRIER M.** - Gestes et mouvements justes : guide de l’ergomotricité pour tous. - Grenoble : EDP Sciences, 2004 - 250p.

[45]. **HAAHR J.P., OSTERGAARD S., DALSGAARD J., NORUP K., FROST P., LAUSEN S., HOLM E.-A., ANDERSEN J.H.** – Exercises versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement : a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. – Ann Rheum Dis., 2005, n° 64; p 760-764.

Autres références :

[46]. Risque MP 2008 : statistiques "technologiques" détaillées par tableau de maladie professionnelle. – Téléchargeable sur ameli.fr

[47]. <http://www.travail-emploi-sante.gouv.fr/actualite-presse,42/dossiers-de-presse,46/lancement-de-la-campagne-tms-2010,11548.html>

[48]. JORF n°0258 du 5 novembre 2008 – Décret n°2008-1135 du 3 novembre 2008 portant sur le code de déontologie des masseurs-kinésithérapeutes. – page 16883 texte n°34.

[49]. HAS Recommandation de bonne pratique : Structuration d'un programme d'éducation thérapeutique du patient dans le champ des maladies chroniques. – Juin 2007. - Téléchargeable sur http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_601788/structuration-dun-programme-deducation-therapeutique-du-patient-dans-le-champ-des-maladies-chroniques

[50]. LARCHER C. – Prévention : combien ça coûte ? - Travail et sécurité, mai 2007, n° 673, p. 18-19. - Téléchargeable sur <http://www.travail-et-securite.fr/>

[51]. http://www.soins-infirmiers.com/prevention_de_la_sante.php

[52]. HAS : Questionnaire DASH – 2000. - Téléchargeable sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/reeducation_epaule_-_questionnaire_dash.pdf

ANNEXES

ANNEXE I :

Le questionnaire Quick DASH (HAS)

Quick DASH

Veillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffre placé sous la réponse appropriée

		Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1.	Dévisser un couvercle serré au bouchon	1	2	3	4	5
2.	Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
3.	Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
4.	Ce laver le dos	1	2	3	4	5
5.	Couper la couture avec un couteau	1	2	3	4	5
6.	Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule, du bras ou de la main (tennis, golf, etc.)	1	2	3	4	5

Pas du tout Légèrement Moyennement Beaucoup Extrêmement

7. Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous gêne-t-elle dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? Entourez une seule réponse.

		Pas du tout gêné	Légèrement gêné	Moyennement gêné	Très gêné	Incapable
7.		1	2	3	4	5

Pas du tout gêné Légèrement gêné Moyennement gêné Très gêné Incapable

8. Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main ?

		1	2	3	4	5
8.		1	2	3	4	5

1 2 3 4 5

Veillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours. Entourez une réponse sur chacune des lignes.

		Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême
9.	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
10.	Plochements ou fourmillements de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5

1 2 3 4 5

		Pas du tout perturbé	Léger ou perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir
11.	Pendant les 7 derniers jours, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? Entourez une seule réponse.	1	2	3	4	5

1 2 3 4 5

Le score QuickDASH n'est pas valable s'il y a plus d'une réponse marquée.

Calcul du score du QuickDASH = [(somme des n réponses) - 1] X 25, où n est égal au nombre de réponses.

MODULE PROFESSIONNEL (OPTIONNEL)

Les questions suivantes concernent la gêne occasionnée par votre épaule, votre bras ou votre main au cours de votre travail (y compris les travaux ménagers s'il s'agit de votre activité principale).

Précisez la nature de votre travail/métier : _____

Je ne travaille pas. (Vous pouvez sauter cette partie du questionnaire.)

Entourez la réponse qui décrit le plus précisément vos possibilités durant les 7 derniers jours.

Avez-vous eu des difficultés :	Aucune	Difficulté	Difficulté	Difficulté	Impossible
	difficulté	légère	moyenne	importante	
1. Pour travailler en utilisant votre technique habituelle ?	1	2	3	4	5
2. Pour travailler comme d'habitude à cause de la douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ?	1	2	3	4	5
3. Pour travailler aussi bien que vous le souhaitez ?	1	2	3	4	5
4. Pour passer le temps habituellement consacré à votre travail ?	1	2	3	4	5

MODULE SPORTS/ACTIVITES ARTISTIQUES (OPTIONNEL)

Les questions suivantes concernent la gêne occasionnée par votre épaule, votre bras ou votre main lorsque vous jouez d'un instrument ou que vous pratiquez un sport ou les deux. Si vous pratiquez plusieurs sports ou plusieurs instruments, ou les deux, vous êtes priés de répondre en fonction de l'activité qui est la plus importante pour vous.

Indiquez le sport ou l'instrument qui est le plus important pour vous : _____

Je ne pratique aucun sport ni aucun instrument. (Vous pouvez sauter cette partie du questionnaire.)

Entourez 1 seule réponse par ligne, considérant vos possibilités durant les 7 derniers jours.

Avez-vous eu des difficultés :	Aucune	Difficulté	Difficulté	Difficulté	Impossible
	difficulté	légère	moyenne	importante	
1. Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument avec votre technique habituelle ?	1	2	3	4	5
2. Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument à cause des douleurs de votre épaule, de votre bras ou de votre main ?	1	2	3	4	5
3. Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument aussi bien que vous le souhaitez ?	1	2	3	4	5
4. Pour passer le temps habituel à pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument ?	1	2	3	4	5

Calcul du score pour les modules optionnels : Additionner les valeurs obtenues pour chaque réponse, diviser par 4 (nombre de réponses), soustraire 1, multiplier par 25.

Le score n'est valable pour les modules optionnels qu'en l'absence de réponse manquante.

ANNEXE II :

Power-point de la première séance.

[**L'EPAULE**]

[**Sommaire**]

- INTRODUCTION.
- ANATOMIE.
 - Cinq articulations.
 - L'articulation scapulo-humérale.
- BIOMECANIQUE.
 - Les mouvements.
- TMS.
 - Définition.
 - Physiopathologie.
 - Facteurs de risque.
 - Symptômes.
- QUESTIONNAIRE QUICK DASH..



Introduction.

À la racine du membre supérieur.

3 os.

5 articulations.

19 muscles.

→ **Complexe articulaire.**

Rôle : orientation de la main dans l'espace.

[**Anatomie : cinq articulations.**]

- **Sterno-costoclaviculaire.**
- Acromio-claviculaire.
- Scapulo-thoracique.
- Sous-deltaïdienne.
- Scapulo-humérale.



→ **Complexe cervico-dorso-scapulaire.**

[**Anatomie : cinq articulations.**]

- Sterno-costoclaviculaire.
- **Acromio-claviculaire**
- Scapulo-thoracique.
- Sous-deltaïdienne.
- Scapulo-humérale.



→ **Complexe cervico-dorso-scapulaire.**

[**Anatomie : cinq articulations.**]

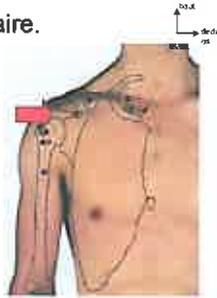
- Sterno-costoclaviculaire.
- Acromio-claviculaire.
- **Scapulo-thoracique**
- Sous-deltaïdienne.
- Scapulo-humérale.



→ **Complexe cervico-dorso-scapulaire.**

Anatomie : cinq articulations.

- Stemo-costo-claviculaire.
- Acromio-claviculaire.
- Scapulo-thoracique.
- **Sous-deltoïdienne**
- Scapulo-humérale.



→ **Complexe cervico-dorso-scapulaire.**

Anatomie : cinq articulations.

- Stemo-costo-claviculaire.
- Acromio-claviculaire.
- Scapulo-thoracique.
- Sous-deltoïdienne.
- **Scapulo-humérale**



→ **Complexe cervico-dorso-scapulaire.**

Anatomie : la scapulo-humérale.

Énarthrose.

Unie la glène de la scapula et la tête humérale.

- très mobile.
- très instable. (balle sur soucoupe)



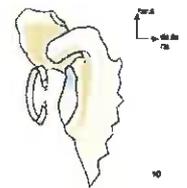
Anatomie : la scapulo-humérale.

- Les surfaces articulaires :

La tête humérale.

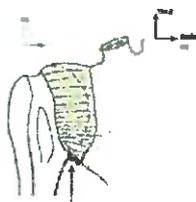


La glène, le bourrelet.



Anatomie : la scapulo-humérale.

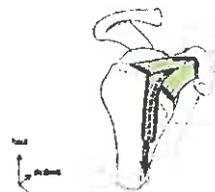
- Les moyens de stabilité :
- la capsule



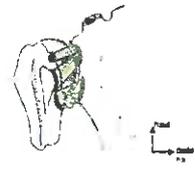
Les freins capsulaires inférieures.

Anatomie : la scapulo-humérale.

- Les moyens de stabilité :
- les ligaments



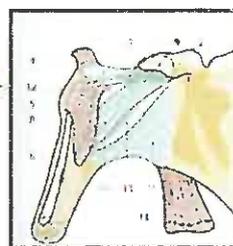
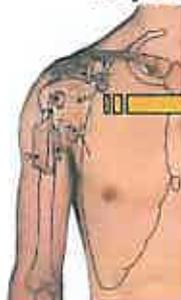
Coraco-huméral



Gléno-huméral

Anatomie : la scapulo-humérale.

- Les moyens de stabilité :



Anatomie : la scapulo-humérale.

- Les moyens de stabilité.

- Les éléments actifs
- La Coiffe des rotateurs

- Cinq muscles :
- supra épineux
 - infra épineux
 - sub-scapulaire
 - petit rond
 - longue portion du biceps



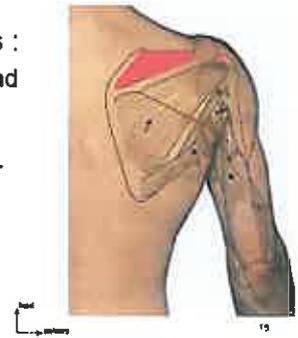
Anatomie : la scapulo-humérale.

- Les muscles :
 - Plan profondLa coiffe des rotateurs ou abaisseurs courts.
Rôle = recentrer la tête humérale.



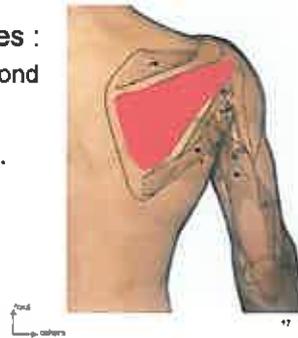
Anatomie : la scapulo-humérale.

- Les muscles :
 - Plan profondSupra épineux.



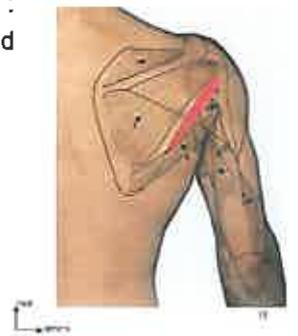
Anatomie : la scapulo-humérale.

- Les muscles :
 - Plan profondInfra épineux.



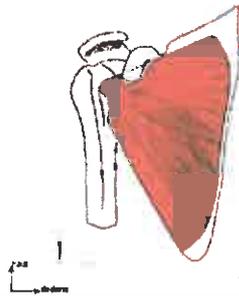
Anatomie : la scapulo-humérale.

- Les muscles :
 - Plan profondPetit rond.



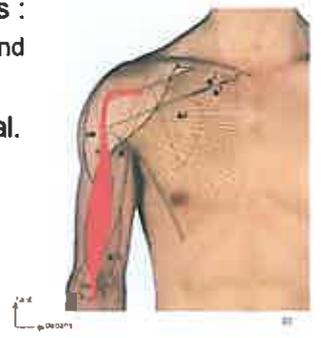
Anatomie : la scapulo-humérale.

- Les muscles :
 - Plan profondSub-scapulaire.



Anatomie : la scapulo-humérale.

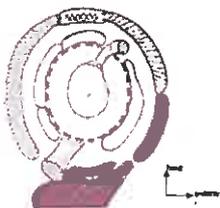
- Les muscles :
 - Plan profondBiceps brachial.
(la longue portion)



Anatomie : la scapulo-humérale.

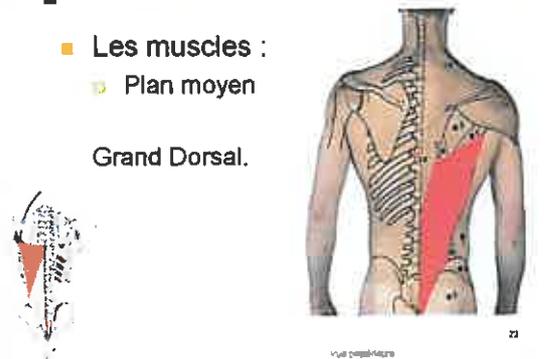
- Les muscles :
 - Plan moyenLes abaisseurs longs.
Les « trois Grands ».

Rôle = abaissement de la tête humérale, donc suppléer la coiffe des rotateurs.



Anatomie : la scapulo-humérale.

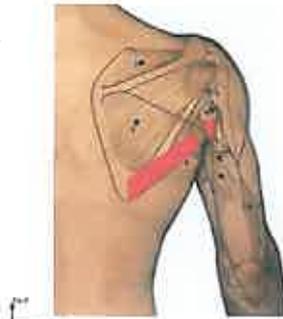
- Les muscles :
 - Plan moyenGrand Dorsal.



[Anatomie : la scapulo-humérale.]

- Les muscles :
 - Plan moyen

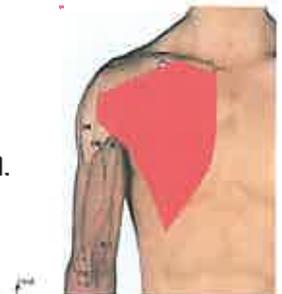
Grand Rond.



[Anatomie : la scapulo-humérale.]

- Les muscles
 - Plan moyen

Grand Pectoral.



[Anatomie : la scapulo-humérale.]

- Les muscles :
 - Plan superficiel

Deltoïde.



[Les muscles de la scapula.]

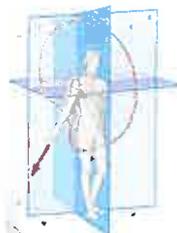


[Biomécanique du complexe]

Trois degrés de liberté → **circumduction**

Trois plans dans l'espace :

- Plan frontal
- Plan sagittal
- Plan horizontal



[Biomécanique du complexe]

- Plan frontal

Abduction



[Biomécanique du complexe]

- Plan frontal.

Abduction :

Deltoïde(1)/Supra épineux(2)
« couple de rotation »

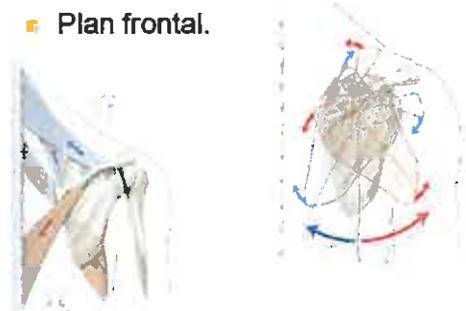
+Trapèze sup(4)/
Dentelé ant(3)

Les freins : capsule inférieure,
muscles adducteurs, ligament
gleno-huméral inférieur,
rhomboides.



[Biomécanique du complexe]

- Plan frontal.



[Biomécanique du complexe]

- o Plan frontal.

Abduction

« Le couple de rotation »

[Biomécanique du complexe]

- o Plan frontal.

Adduction :

Grand rond
Grand dorsal
Grand pectoral

+ Rhomboïdes.

[Biomécanique du complexe]

- o Plan sagittal.

Flexion :

Deltoïde antérieur.
Coraco-brachial.
+Trapèze sup/Dentelé ant.

Les freins : ligament coraco-huméral, petit rond, grand rond infra épineux et rhomboïdes.

[Biomécanique du complexe]

- o Plan sagittal

Extension :

Deltoïde postérieur.
Grand rond.
Grand dorsal.
+Rhomboïdes/Trapèze.

Les freins : ligament coraco-huméral.

[Biomécanique du complexe]

- o Plan sagittal :

EXTENSEURS

FLECHISSEURS

[Biomécanique du complexe]

- o Plan horizontal.

Rotation externe :

Infra épineux.
Petit rond.
+Rhomboïdes/Trapèze

Les freins : capsule antérieure, ligaments, sub-scapulaire, les « trois grands ».

80°

[Biomécanique du complexe]

- o Plan horizontal.

Rotation Interne :

Sub-scapulaire.
les « trois grands »

Le frein : capsule postérieure.

→ Rotateurs internes > externes.

[Biomécanique du complexe]

- o Plan horizontal.

Abduction horizontale 30°

Adduction 140°

Deltoïde postérieur.

Deltoïde antérieur.

[TMS.]

■ Définition :

« Troubles Musculo-Squelettiques »

-Affections péri-articulaires (tissus mous).

-Maladie professionnelle.

-Liés au travail répétitif.

-Les atteintes de la coiffe des rotateurs sont les plus fréquentes.



[TMS.]

■ Physiopathologie :

→ Contraintes mécaniques sur des tissus mous :

La coiffe des rotateurs.

Qui entraînent : - bursite
- tendinite
- rupture des tendons

[T.M.S.]

■ Les facteurs prédisposant :

→ Anatomiques :

La forme de l'acromion.

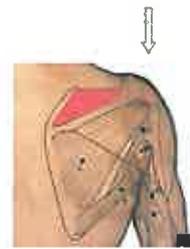
L'arthrose acromio-claviculaire.

[T.M.S.]

■ Les facteurs prédisposant :

→ Vasculaires :

« zone critique »
= au niveau du tendon du supra-épineux.
→ Fragilité



[T.M.S.]

■ Les facteurs prédisposant :

→ Conflit sous-acromial :

Un espace étroit ... -acromion

-lgt acromio-coracoïdien

-coracoïde

-tête humérale

... qui contient : -les tendons de la coiffe
-des bourses séreuses

Accrochage pathologique entre ces différentes structures lors du mouvement.

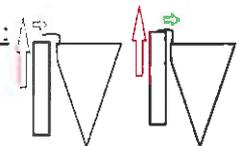


[T.M.S.]

■ Les facteurs prédisposant :

→ Conflit sous-acromial :

Origines dynamiques :



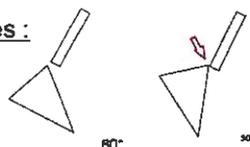
Action ascensionnelle deltoïde > Action stabilisatrice des muscles de la coiffe → Tête humérale en position haute.

[T.M.S.]

■ Les facteurs prédisposant :

→ Conflit sous-acromial :

Origines dynamiques :



La diminution de la sonnette latérale de la scapula.
(dû à un déficit de force dentelé antérieur ou rétraction des fixateurs)

[T.M.S.]

■ Les facteurs prédisposant :

→ Surmenage professionnel ou sportif :

Entraîne des déséquilibres musculaires.

Exemples : - rotateurs internes > externes.

- coaptateurs longitudinaux > coiffe des rotateurs.
(lors des ports de charges)

[T.M.S.]

- Les facteurs de risque.
 - Environnementaux :
 - Facteurs biomécaniques :

Port de charges

Postures

Répétition des gestes

Froid

Vibrations

[T.M.S.]

- Les facteurs de risque.
 - Environnementaux :
 - Facteurs psychosociaux (le stress):
 - accroissement des contraintes de productivité
 - augmentation de la pression temporelle

[T.M.S.]

- Les facteurs de risque.
 - Individuels :
 - l'âge
 - le sexe
 - les antécédents familiaux
 - une hyperlaxité ligamentaire
 - des séquelles de traumatismes
 - ...

49

[T.M.S.]

- Les symptômes.
 - Douleur.
 - Diminution de la mobilité.
 - Perte de force.
 - C test.

50

[C-TEST]

1

2

- Main sur épaule opposée.
- Soulever le coude vers le nez.
- Comparer droite-gauche.

Angle gléno-huméral.

51

52

[

**MERCI pour votre
Attention**

53

ANNEXE III : Fiche technique de la deuxième séance.



LE PENDULAIRE

Pour l'épaule droite :

1. Placez vous debout en fente avant, à côté d'un table.
2. Penchez vous en avant et appuyez vous sur la table à l'aide de votre main gauche.
3. Relâchez votre bras droit dans le vide en réalisant des petits cercles et des mouvements avant-arrière.

AUTO-MOBILISATION

1. Positionnez vous en position assise et d'auto-grandissement.
2. Joignez vos mains en croisant vos doigts.
3. Élevez vos bras.



RECENTRAGE ACTIF

1. Positionnez vous assis face à un miroir (cela vous permettra de vous corriger).
2. Dans un premier temps (1) : posez votre main sur la cuisse (elle ne doit pas bouger!) et abaissez votre épaule (amenez votre coude vers le sol).
3. Dans un deuxième temps (2) : effectuez le même mouvement mais en décollant au préalable votre main de votre cuisse.
4. Dans un troisième temps (3) : abaissez votre épaule (coude vers le sol), maintenez puis élevez votre bras sur le côté.



ANNEXE IV :
Livret de la deuxième séance.



Exercices d'entretien

SOMMAIRE

ETIREMENTS

Protocole.....	p 3
Trapèze supérieur.....	p 4
Elévateur de la scapula.....	p 5
Rhomboïdes.....	p 6
Pectoraux.....	p 7

RENFORCEMENTS

Protocole.....	p 9
Rotateurs latéraux : - premier exercice.....	p 10
- deuxième exercice.....	p 11
- troisième exercice.....	p 12
Rotateurs médiaux : - premier exercice.....	p 13
- second exercice.....	p 14
Dentelé antérieur.....	p 15



Etirements

Protocoles

Durée de maintien : 30s

Temps de repos : 1 min

Nombre d'étirements : 4

Répétitions par semaine : 2



NB : Rappel de l'auto-grandissement :

- bras le long du corps,
- tête en double menton,
- se grandir,

+ amener les épaules en bas et en arrière.

Expiration (souffler) lors de l'étirement

POSITIONS DE DEPART :

Assis : pieds au sol + auto-grandissement.

Fente avant : faites un pas en avant, pieds à plat + auto-grandissement.

TRAPEZE SUPÉRIEUR



À droite :

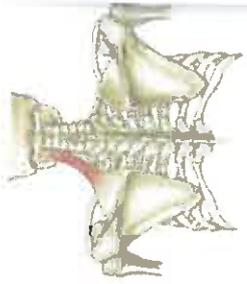
1. - Placez votre main droite au niveau des fessiers,
- Tractez avec votre autre main vers le bas (a) ou accrochez vous au rebord d'un banc (b).
2. - Orientez votre oreille droite vers le plafond,
- La tête vers le bas
- Amenez votre menton vers l'épaule DROITE.
(si (a) Aidez vous de votre main gauche pour accentuer la position de la tête)



A

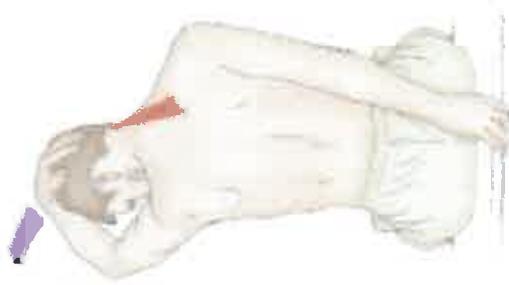
Commentaires :

ELEVATEUR DE LA SCAPULA

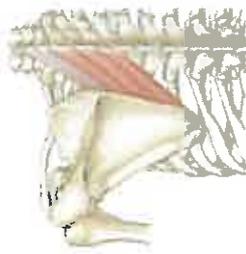


À droite :

1. - Placez votre main droite au niveau des fessiers,
- Tractez avec votre autre main vers le bas (a) ou accrochez vous au rebord d'un banc (b).
2. - Orientez votre oreille droite vers le plafond,
- La tête vers le bas,
- Amenez votre menton vers l'épaule GAUCHE.
(si (a) Aidez vous de votre main gauche pour accentuer la position de la tête)



Commentaires :



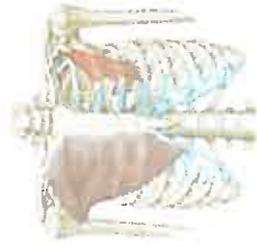
RHOMBOIDES

A droite :

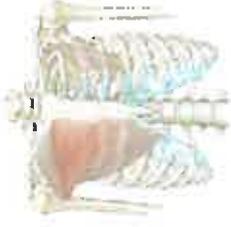
1. Elevez votre bras droit à 90°, coude fléchi.
2. Saisissez avec votre main gauche, votre coude droit.
3. Tracter le coude droit vers votre épaule gauche.



Commentaires :

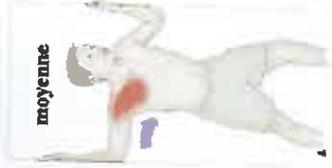


LES PECTORAUX



A droite :

1. Placez vous debout, en fente avant, au niveau d'une porte.
2. Prenez appui avec votre main gauche sur l'embrasure de la porte.
3. Prenez appui avec votre avant-bras et votre main droite sur l'embrasure droite de la porte dans trois position : -basse
-moyenne
-haute
4. Amenez votre tronc en avant.



moyenne



basse



haute

Commentaires :

Renforcement

Protocoles



Durée de maintien : 6s
Nombre de mouvements : 10
Repos entre les séries : 2min
Séries : 3
Répétitions par semaine : 2

POSITIONS DE DEPART :

Assis : pieds au sol + auto-grandissement.

Debout : pieds écartés de la largeur du bassin + auto-grandissement.

ROTATEURS LATÉRAUX 1

1. Placez vous assis, un élastique dans vos mains (une extrémité dans la main gauche, l'autre dans la main droite).
2. Amenez vos bras contre le thorax, coudes fléchis à 90 degrés.
3. Tirez simultanément sur les deux extrémités de l'élastique.



Ne pas décoller vos coudes du thorax ! Gardez le coude à 90 ° !



Commentaires :

ROTATEURS LATÉRAUX 2

A droite.

1. Placez vous debout, dans l'ouverture d'une porte par exemple.
2. Bras le long du corps, fléchissez votre coude droit à 90 ° .
3. Placez le dos de la main droite sur l'embrasure de la porte.
4. Poussez avec votre main sur ce plan dur.



Ne pas décoller votre coude du thorax.
Ne pas déplacer le reste du corps.



Commentaires :

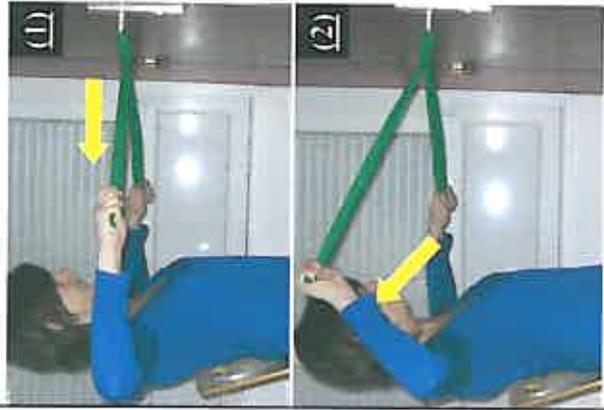
ROTATEURS LATÉRAUX 3

1. Accrochez l'élastique en son milieu à une poignée de porte.
2. Placez vous assis, face à cette poignée.
3. Saisissez les extrémités de l'élastique, chacune dans une main.
4. Tirez sur l'élastique en élevant vos bras sur le côté à 90 degrés par rapport à votre buste, les coudes fléchis à 90 degrés. (1)
5. Puis maintenez et amenez une main en direction du plafond. (2)



Ne pas amener vos coudes trop en arrière.

Maintenez les bras perpendiculairement à votre buste.



Commentaires :

ROTATEURS MÉDIAUX 1

A droite.

1. Attachez l'extrémité d'un élastique à une poignée de porte.
2. Placez vous debout de profil à cette porte fermée, votre droite étant du côté de la porte.
3. Coude fléchi à 90°, le long du corps.
4. Saisissez l'autre extrémité de l'élastique avec votre main droite.
5. Tirez sur l'élastique en amenant votre main droite vers votre ventre.



Ne pas décoller votre coude du thorax.

Gardez le coude à 90°.



Commentaires :

ROTATEURS MÉDIAUX 2



Serrez un ballon entre vos deux mains, coude

OU :

A droite.

1. Placez vous debout, à côté de l'ouverture
2. Bras le long du corps, fléchissez votre coude droit à 90°.
3. Placez la paume de la main droite sur l'embrasure de la porte.
4. Poussez avec votre main sur ce plan dur. (2)

Ne pas décoller votre coude du thorax.

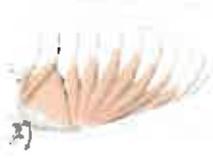
Ne pas déplacer le reste du corps.



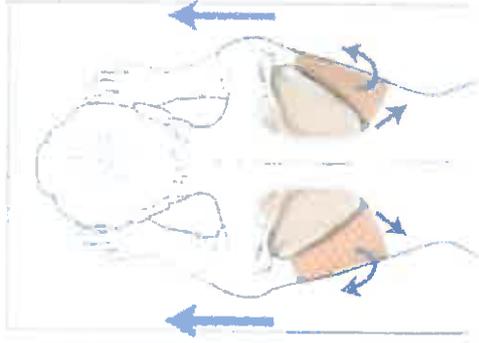
(2)

Commentaires :

DENTELÉ ANTÉRIEUR



1. Tenez vous debout face à un mur.
2. Levez vos bras en avant, à 90 degrés,
3. Gardez les coudes tendus, les mains à plat sur le mur.
4. Poussez contre le mur.



Commentaires :

Références :

- MUSCOLINO J.-E.— Douleur musculaire et étirements en 32 planches.— Paris : Elsevier Masson, 2009.—31p.
- YLINEN J. – Etirements musculaires en thérapie manuelle : théorie et pratique. – Edition française. - Paris : Elsevier Masson, 2009. – 289 p.
- CURRALADAS J., CALAIS-GERMAIN B. – Rééducation en résistance progressive. – Méolans-Revel : Editions Désiris, 2008. – 175 p.
- BUCHBAUER J., STEININGER K. – Techniques de renforcement musculaire en rééducation : traumatologie du sport, pathologie de l'appareil locomoteur. – Paris : Maloine, 2003. – 370 p.

ANNEXE V :
Livret de la troisième séance.



**CONSEILS
ERGONOMIQUES**

SOMMAIRE

PRINCIPES GÉNÉRAUX..... P 2

8H DE TRAVAIL..... P 5

- AU NIVEAU SUPERIEUR.
- AU NIVEAU MOYEN.
- AU NIVEAU INFERIEUR.
- CONSEILS GENERAUX.

8H D'ACTIVITES DIVERSES..... P 11

- MENAGE.
- CUISINE.
- TOILETTE-HABILLAGE.
- AUTRES.
- SPORT.

8H DE SOMMEIL..... P 17

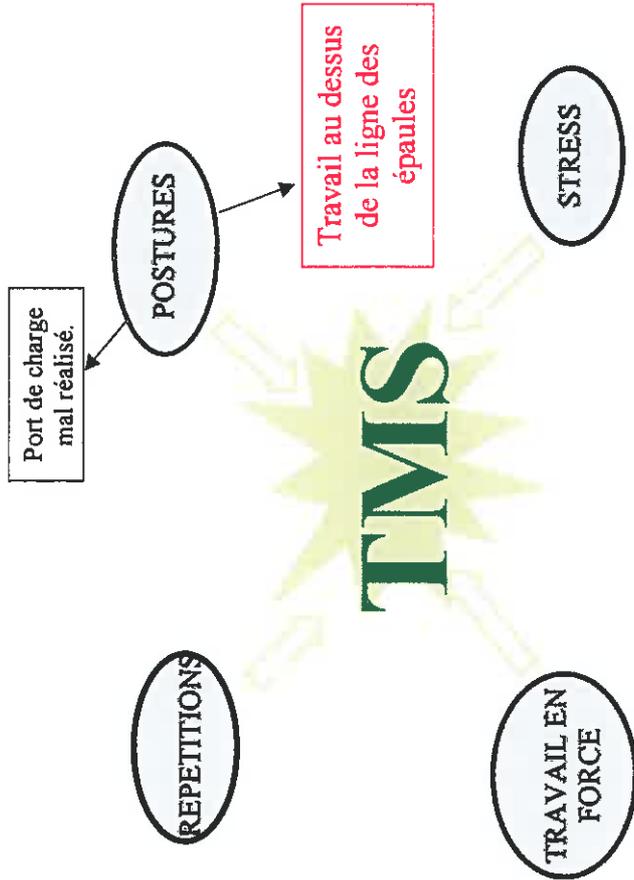
SUPPLEMENTS..... P 19

- EN VOITURE.
- DEVANT UN ORDINATEUR.
- PORT DE CHARGE.

A RETENIR..... P 25

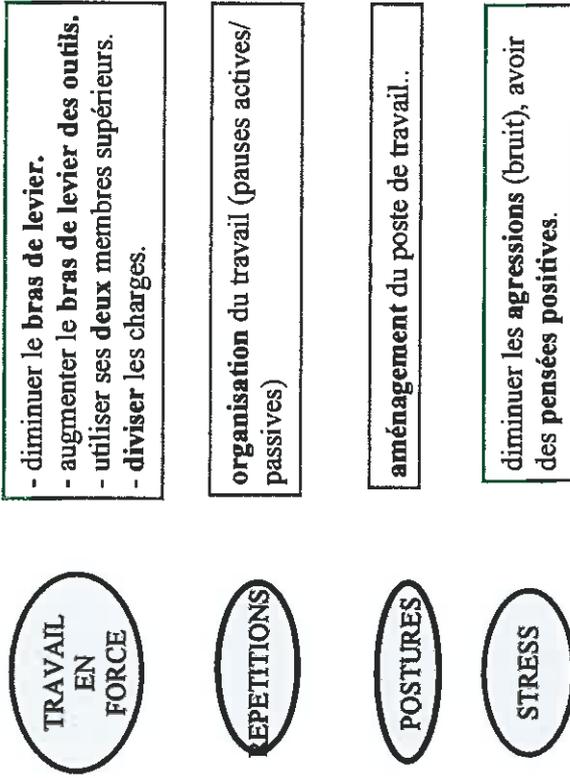
Les Principes Généraux

FACTEURS DE RISQUE DES TMS



COMMENT FREINER, VOIRE EVITER CE PROCESSUS ?

SOLUTIONS GENERALES POUR DIMINUER CES FACTEURS DE RISQUE.

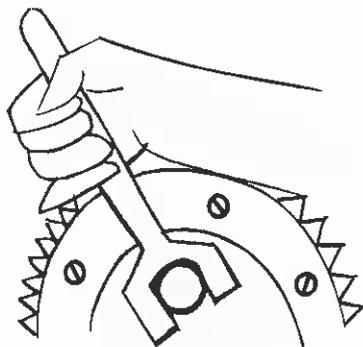


« LA VIE APPARTIENT A CEUX QUI SAVENT ANTICIPER ! »

Position de repos de l'épaule = Position de repos = Equilibre des tensions musculaires et ligamentaires :

Légère abduction-flexion-rotation médiale, Avant-bras soutenu.

Nous vous proposons la position **bras croisés**



8h de TRAVAIL

« LE TRAVAIL C'EST LA
SANTÉ ! »

LE TRAVAIL AU NIVEAU SUPÉRIEUR



CONSEILS :

- **Se rapprocher du plan de travail** : utilisez un escabeau, un échafaudage, une échelle.
- **Diminuez le bras de levier** : réalisez un appui de soutien avec les avant-bras
=> à l'aide du mur.
=> ou d'une tablette (qui permet de poser ses outils)
- Utilisez des outils à long manche.
- Travaillez si possible la paume de main vers le haut.

LE TRAVAIL AU NIVEAU MOYEN

= Plan de confort pour l'épaule :
Entre le plan des épaules et le bassin (INRS)

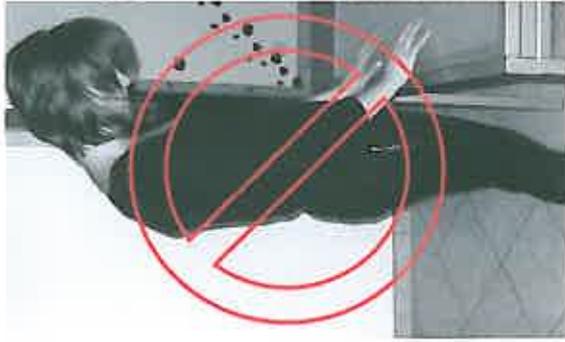


(1) Zone de confort.

CONSEILS :

- Pour travail de précision : plan haut.
- Pour travail de force : plan bas.
- Aménagement du plan de travail : on y retrouve :
=> les objets les plus utilisés (surtout dans la zone de confort (1))
=> les objets les plus lourds.
- Reposez ses avants bras sur le plan de travail pour relâcher l'épaule.

LE TRAVAIL AU NIVEAU INFÉRIEUR



CONSEILS :

Se rapprocher du plan de travail :
=> remonter le plan de travail
=> et/ou se mettre assis.

CONSEILS GÉNÉRAUX

ORGANISATION DU TRAVAIL :

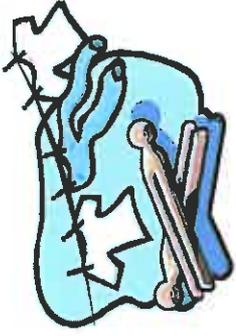
Entrecouper son travail de pauses :

- **Pauses passives** : sont obligatoires, moment de détente où le salarié fait autre chose que son travail (manger, s'hydrater, s'allonger...), pense à autre chose.
- **Pauses actives** : si travail à répétitions, réalisez une autre activité = alternance de tâches (exemple : activité principale = saisie de texte => aller faire une photocopie de temps en temps) ; réalisez des étirements (vus dans la séance précédente).

ENVIRONNEMENT DU TRAVAIL :

Certains éléments constituant l'environnement sont nocifs :

- **Le bruit** = premier agresseur de l'Homme. => boules quêtées.
- **Les vibrations** => utilisation d'outils atténuant ces vibrations.
- **Le froid** => vêtements surajoutés, gants ou outils chauffants.
- **Les vêtements** : doivent être adaptés à chacun. Si le pli d'épaule ne correspond pas au centre articulaire de cette dernière => augmentation des contraintes (de même pour les autres articulations)
- **Les outils** :
 - doivent être légers et facilement maniables.
 - le manche doit être large (adapté à chacun), long, avec des arêtes arrondies et sans surfaces sillonnées .
 - doivent permettre le respect l'alignement main-avant-bras.
 - utilisez le plus possible des outils électriques ou électropneumatiques. Ex : perceuse plutôt qu'un tourne vis.
 - tenez l'outil à pleine main : avec les 5 doigts et la paume de main.



8h d'ACTIVITES diverses



« PARCE QUE LA JOURNEE NE SE
RESUME PAS AU TRAVAIL ! »

MENAGE

RIDEAUX :

- Comme pour le travail au niveau supérieur, utilisez un **escabeau**.

ETENDRE LE LINGE :

- Système pour **descendre** le fil à linge. **Panier à linge surélevé** (sur une chaise par exemple).
- Utilisez préférentiellement un **sèche linge** ! Et une machine à laver qui essore correctement le linge.

REPASSAGE :

- Réglez la **hauteur** de la table à repasser = au niveau du bassin, placer le **panier** à linge au même niveau.
- Utilisez préférentiellement une **central à vapeur**.
- Choisissez des vêtements **peu froissables** (en nylon plutôt qu'en lin)

PASSER L'ASPIRATEUR :

- Préférez les aspirateurs centralisés avec une puissance supérieure à **1600 Watts**.

VITRES :



EN CUISINE

CONSEILS :

- Objets **lourds** et/ou fréquemment utilisés au niveau moyen = premier tiroir ou première étagère dans le placard.
- Objets **légers** et/ou peu utilisés au niveau supérieur ou inférieur = derniers tiroirs ou étagères du haut.
- Choix d'une batterie de cuisine convenable : évitez les casseroles ou poêles trop lourdes, de taille appropriée.
- Plan de travail au niveau du bassin. Si possibilité, mettre une cale pour le rehausser ou fléchir les membres inférieurs.
- Posez vos avant-bras sur le plan de travail.
- Ne pas effectuer de port de charge à bout de bras : exemple de la casserole ci-dessous.
- Evitez de porter des casseroles ou autres remplies d'eau, préférez transvider avec un petit récipient ou utilisez une bouilloire si vous souhaitez seulement chauffer de l'eau.



TOILETTE-HABILLAG

- Pour se laver le dos, utilisez une brosse à long manche = évitez les positions contraignantes lorsque la main est dans le dos.
- Evitez de tenir le pommeau de douche, préférez le laisser sur son support = évitez le port d'une charge à bout de bras.
- Pour les dames : préférez fermer et ouvrir votre soutien à gorge devant puis le tournez.
- Lors du brossage de dent ou lors du



AUTRES

- Evitez les tractions sur l'épaule. Exemples : par la laisse du chien, une charge (valise, sac de course, pack d'eau...).
- Comme pour le brossage de dent, relâchez votre bras quand vous êtes au téléphone, préférez le « main-libre ».
- Evitez les positions :
 - à plat ventre en appui sur les avant-bras = position du sphinx (1)
 - sur le dos en appui sur les avant-bras = position plage.
 - accouder sur une table (2).

Dans ces positions, la tête de l'humérus impacte la coiffe des rotateurs sur l'acromion => contraintes ++ sur les tendons.



(1)



(2)

SPORT

REGLES GENERALES:

- S'échauffer.
- S'hydrater avant, pendant et après le sport.
- S'étirer.
- Evitez le renforcement excessif des Pectoraux (=pompe)



« S'HYDRATER EST ESSENTIEL ! »

PARTICULARITE DES SPORTS UTILISANT LE GESTE D'ARMER :

Ce mouvement amène le bras en arrière comme le montre ces images. L'épaule est alors en position d'instabilité.

Pour ceux pratiquant ce genre de sport (handball, volley-ball, javelot, base-ball, tennis, water-polo...),

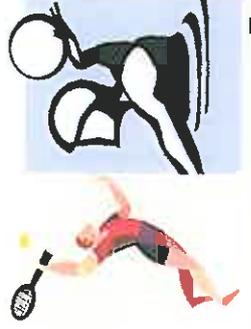


nous vous conseillons, en plus des règles générales :

- de renforcer vos rotateurs d'épaule (les exercices vus dans la séance précédente par exemple)
- et de travailler la proprioception de cette articulation.

Pour cela, voici deux exemples d'exercices :

- maintenir ou déplacer un ballon contre un mur de face, de profil.
- pompe sur un ballon.



8h de SOMMEL



« BIEN DORMIR, MIEUX VIVRE ! »

Il est important de respecter une bonne nuit de sommeil pour favoriser une **récupération** physique et mentale.

Pour bien dormir :

- S'endormir à heure fixe.

- Lit : * 10 ans pour un lit, c'est un défilé ! *, au minimum 140X200cm pour 2

- Environnement : sans bruits, dans l'obscurité, température adaptée (18-20 degrés)

- Position : veillez à une apesanteur pour permettre à la colonne vertébrale de récupérer sa fonction d'amortissement. Eviter de dormir le bras au dessus de la tête.

- Avoir une bonne hygiène de vie : équilibre alimentaire, avoir une activité physique.



SUPPLEMENTS



EN VOITURE

LA BONNE POSITION POUR

- Inclinez le dossier du siège vers l'arrière afin de trouver un angle cuisse-tronc entre 100° et 120° . Ce qui permet d'avoir le regard à l'horizontal. 

- La tête ne doit pas se poser sur l'appui tête. Dans le cas contraire le risque d'endormissement serait augmenté. 

- Les coudes doivent être légèrement fléchis, les mains 

QUELQUES CONSEILS :

Préférez une boîte automatique pour soulager l'épaule droite.

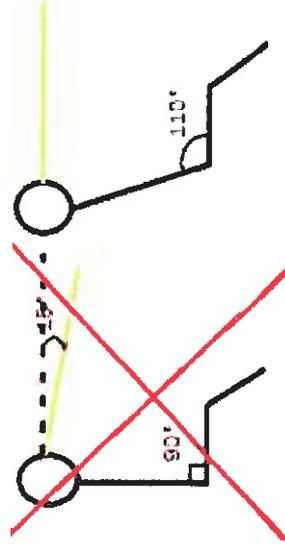
Avant de prendre le volant = échauffement : mouvement de rotations de tête, d'inclinaison, de flexion (vers le bas) et terminer par des cercles.

Au volant (quand arrêté à un feu tricolore ou file d'attente) = mouvements de tête, haussement d'épaule, étirements scapulaires (prendre l'appui tête avec les deux mains et amener les coudes vers le plafond), auto-grandissement.

Pendant les pauses : étirements vus lors de la deuxième séance.

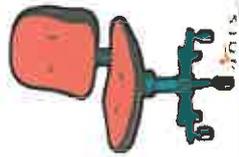


Un angle cuisse-tronc entre 100° et 120° permet d'avoir le regard à l'horizontal :



DEVANT UN ORDINATEUR

LE FAUTEUIL :



- Roulettes : 5 pour une meilleure stabilité ; différents types : pour sol dur/mou.
- Réglable en hauteur : pieds au sol ou repose pieds.
- Dossier : maintenant tout le dos, ajustable, inclinable.
- Accoudoirs : réglables en hauteur pour reposer vos avant-bras et pouvoir passer sous le bureau.

LE BUREAU :

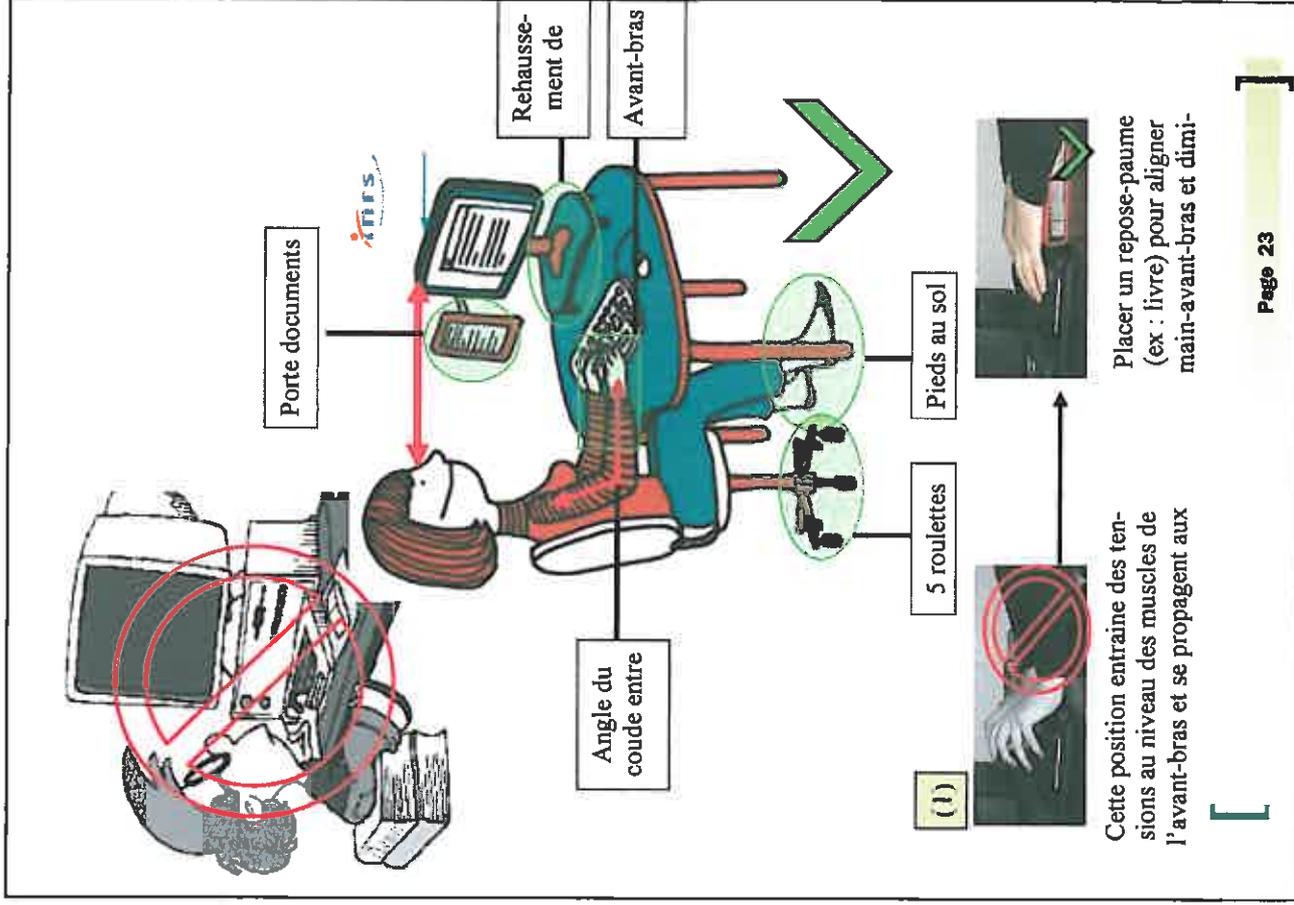
- Longueur > 120cm si saisie, > 160cm si dialogue.
- Profondeur > ou égale à 80cm.

L'ECRAN :

- Face à vous.
- Fond clair.
- Haut de l'écran à hauteur des yeux,  le rehausser si besoin.
- Distance œil-écran = 170 X la hauteur des caractères. (pas < 40cm).
- Eviter les reflets : écran perpendiculaire à la source de lumière ou muni d'un système anti-reflets.

CLAVIER/SOURIS/

- A une distance suffisante pour pouvoir reposer vos avant-bras.
- Souris : à côté du clavier du côté de votre latéralité.
- Ajouter un repose paume pour éviter de travailler doigts crispés (1)
- Téléphone : si souvent utilisé, ne pas le placer à distance.



Cette position entraîne des tensions au niveau des muscles de l'avant-bras et se propagent aux

Placer un repose-paume (ex : livre) pour aligner main-avant-bras et dimi-

PORT DE CHARGE

PRINCIPES GENERAUX :

- Se rapprocher de la charge.
- Fixer son dos.
- Fléchir les jambes.
- Pieds ancrés au sol, écartés, orientés vers la charge.
- Assurer vos prises : avec l'ensemble de vos mains.
- Bras tendus : si fléchis => contraintes au niveau de l'épaule ++.

CONSEILS :

- Utiliser dès que possible des aides techniques : diable, grue, lève-malade..
- Diviser la charge (faire plusieurs aller-retour).
- Préférer l'utilisation de caddies, valise à roulettes.
- Portez des sauts la paume de main en avant.
- Equilibrez les charges droite-gauche.



A Retenir

1. Essayez au maximum de décharger vos épaules en reposant vos avant-bras.
2. Evitez de travailler les bras au dessus des épaules !
3. Organisez vous.
4. Le sommeil est essentiel.
5. Poursuivez vos exercices d'étirement et de renforcement pour améliorer la position et le dynamisme de vos épaules.
6. Hydratez vous !
7. Si les symptômes des TMS apparaissent (douleur, raideur, diminution de force, C-test positif) : n'attendez pas !

Références :

- GOUILLY P., PETITDANT B. - Comprendre la kinésithérapie en rhumatologie. – Paris : Masson, 2006. – 315 p.
- APTEL M., CAIL F., AUBLET-CUVELIER A. - Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur (TMS-MS) : guide pour les préventeurs. – Paris : I.N.R.S. ED 957. – 90 p.
- CAZALOT J. - Le geste de l'armer, place à la prévention. - Kinésithérapie du Sport Information, 4ème trimestre 2010, p 7-11.
- PETITDANT B., GOURLAOUEN E. - Un cou sûr à coup sûr : conseils à l'automobiliste cervicalgique. - Paris : Expansion Scientifique Française, 2001. - p 11-17.
- CAIL F. - Le travail sur écran en 50 questions. - Paris : I.N.R.S. E.D. 923, 2008. - 27p.
- GENDRIER M. - Gestes et mouvements justes : guide de l'ergonomie pour tous. - Grenoble : EDP Sciences, 2004 - 250p.