



Institut de Formation aux Métiers de la Rééducation et Réadaptation  
Pays de la Loire

54, rue de la Baugerie – 44230 SAINT-SEBASTIEN SUR LOIRE

PREVENTION DES PATHOLOGIES D'ÉPAULE  
DANS LE CADRE D'UNE LÉSION MÉDULLAIRE :  
REVUE DE LA LITTÉRATURE NARRATIVE ET PROPOSITION  
D'UN SUPPORT D'ÉDUCATION DU PATIENT.

Matthieu DE GENTIL-BAICHIS

Mémoire UE28  
Semestre 8

Année scolaire : 2019-2020

RÉGION DES PAYS DE LA LOIRE





**AVERTISSEMENT**

Les mémoires des étudiants de l'Institut Régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et de la Réadaptation sont réalisés au cours de la dernière année de formation MK.

Ils réclament une lecture critique. Les opinions exprimées n'engagent que les auteurs. Ces travaux ne peuvent faire l'objet d'une publication, en tout ou partie, sans l'accord des auteurs et de l'IFM3R.



## Remerciements

---

Je souhaite attribuer mes remerciements en premier lieu à mon lieu de stage de dernière année, et plus particulièrement à mon tuteur, qui a permis de faire avancer ma réflexion et mes connaissances.

J'adresse également mes remerciements à mon directeur de mémoire pour son encadrement et ses conseils tout au long de ce projet.

Enfin, je tiens à remercier mes proches, pour leur soutien, sans qui ce travail n'aurait pas été le même.



## Résumé et mots clés

---

Introduction : Les pathologies d'épaule sont régulièrement diagnostiquées chez les personnes ayant une lésion médullaire et se déplaçant en fauteuil roulant manuel. Cela est dû à une hyper sollicitation des membres supérieurs lors des activités quotidiennes. Les douleurs à l'épaule ont un impact immédiat sur l'autonomie et les déplacements au quotidien de cette population.

L'objectif de ce travail est de présenter la manière dont nous pourrions optimiser la prévention des pathologies d'épaule dans le cadre d'une lésion médullaire.

Matériels et Méthodes : Afin de répondre à cet objectif, nous avons réalisé un état des lieux grâce à une revue de littérature narrative interrogeant différentes bases de données en français et en anglais. Celle-ci a été complétée par de nombreux échanges avec des experts qui nous ont permis d'orienter les recherches.

Résultats : Il existe 8 principes de prévention permettant d'éviter les pathologies d'épaules liées à l'utilisation du fauteuil roulant manuel qui sont, le réglage du fauteuil, la propulsion au fauteuil, les transferts, l'adaptation de l'environnement, le renforcement musculaire, les étirements, l'activité physique raisonnée et la qualité de l'hygiène de vie. L'ensemble de ces résultats nous a permis de créer et mettre en place un support d'éducation du patient.

Conclusion : La prévention des épaules n'apparaît pas comme étant la priorité dans la prise en charge des patients blessés médullaires. Les complications des pathologies d'épaule peuvent cependant avoir un retentissement fortement préjudiciable sur la qualité de vie et le quotidien des personnes blessés médullaires. Il est donc primordial que les professionnels de santé mettent en œuvre le nécessaire afin d'éviter les douleurs d'épaule, au même titre que les autres complications.

### Mots-clés :

- Epaule
- Education du patient
- Fauteuil Roulant Manuel
- Lésion Médullaire
- Prévention





## Summary and keywords

---

Introduction: Shoulder pathologies are regularly diagnosed among people having spinal cord injury and moving in manual wheelchair. This is due to hyper solicitation from upper limbs during daily activities. Shoulder pain has an immediate impact on autonomy and daily displacements of this population. Place of prevention must be important to reduce occurrence risks.

The objective of this work is to present how we could optimize the prevention of shoulder pathologies in the context of a spinal cord injury.

Materials and methods: In order to answer this objective, we carried out an inventory using a narrative literature review questioning different data bases in French and English. This was supplemented by numerous discussions with experts, which enabled us to orient the research.

Results: There are 8 prevention principles to avoid shoulders pathologies with manual wheelchair what are the chair settings, muscle building, stretching, reasoned physical activity, the transfers, wheelchair propulsion, environment adaptation and lifestyle quality. Prevention is also useful if there is long-term patient support for the project. All of these results have enabled us to create and implement a patient education support.

Conclusion: Shoulders prevention is not the priority in the care within for spinal cord injured patients. Shoulders pathologies complication must have a highly damaging impact on quality life and the daily life of people with spinal cord injuries. It is therefore essential that healthcare professionals implement the necessary to avoid shoulder pains just like other complications.

### Keywords:

- Manual wheelchair
- Prevention
- Patient education
- Spinal cord injury
- Shoulder



## Sommaire

---

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Cadre Conceptuel .....</b>	<b>2</b>
2.1	La lésion médullaire .....	2
2.2	Le complexe de l'épaule .....	4
2.3	Le vieillissement de la pathologie .....	5
2.4	Le vieillissement de l'épaule du blessé médullaire.....	8
2.5	La prévention des pathologies d'épaule .....	11
<b>3</b>	<b>Méthode de création d'un support d'éducation à destination du patient .....</b>	<b>26</b>
3.1	Objectifs .....	26
3.2	Méthode de rédaction du support d'éducation du patient.....	27
3.3	Revue de la littérature .....	28
3.4	Relecture et amélioration .....	29
<b>4</b>	<b>Résultats .....</b>	<b>29</b>
4.1	Structure du support.....	29
4.2	Explications du contenu du livret.....	31
4.3	Le choix des destinataires .....	37
<b>5</b>	<b>Discussion .....</b>	<b>38</b>
5.1	Mise en perspective des résultats .....	38
5.2	Les principes de prévention à double incidence.....	42
5.3	La prise en charge des pathologies d'épaule .....	44
5.4	Perspectives nouvelles amenées par le travail .....	45
<b>6</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>47</b>
<b>8</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>52</b>

## 1 Introduction

Les pathologies d'épaule impactent 30 à 60 % des personnes atteintes d'une lésion médullaire. Ces chiffres sont en hausse pour les personnes se déplaçant en fauteuil roulant manuel. Les douleurs et pathologies d'épaule font partie des complications les plus récurrentes chez le patient blessé médullaire avec les altérations cutanées, les troubles vésico-sphinctériens et respiratoires. La détérioration des épaules peut entraîner des limitations d'activités, notamment au niveau des déplacements en fauteuil roulant.

Au cours des différentes expériences de stage, en première et troisième année de formation de masseur-kinésithérapeute, nous avons pu observer que les patients ayant une lésion médullaire doivent faire face à de nombreuses complications qui rendent leur quotidien encore plus complexe qu'il ne l'est déjà. Lors du stage de dernière année de formation, nous sommes à nouveau confrontés à cette population-ci et disposons des connaissances nécessaires pour alimenter la réflexion avec les professionnels de santé experts du domaine. Fort de ce constat, nous avons fait naître un questionnement et une réflexion qui ont initié une démarche de recherche à l'origine de cet écrit.

Nous nous sommes demandé comment nous pouvions, en tant que kinésithérapeute, permettre aux patients blessés médullaires utilisant un fauteuil roulant manuel d'éviter certaines complications. Etudier les pathologies secondaires de types musculo-squelettique, et plus précisément le complexe de l'épaule, nous a semblé pertinent et adapté à notre profession. Nous le justifions par le fait que la prévention dans le domaine traité n'est pas apportée à tous les patients concernés lors de la phase rééducative.

L'objectif de ce travail est, à l'aide d'une revue de la littérature narrative et de la création d'un support d'éducation du patient, de présenter comment nous pourrions **optimiser la prévention des pathologies d'épaule dans le cadre d'une lésion médullaire.**

Afin de répondre à cet objectif, nous poserons en premier lieu le cadre théorique qui expose les données de la littérature autour de la lésion médullaire, du complexe de l'épaule et du vieillissement de la pathologie. En second lieu, nous présenterons la prévention des

pathologies d'épaule pour les patients blessés médullaires se déplaçant en fauteuil roulant manuel grâce aux données de la littérature et à la contribution de plusieurs experts. Ensuite, nous décrirons la création d'un support d'éducation pour le patient, basée sur les concepts précédents. Une discussion et une conclusion viendront approfondir les différents propos et ouvrir de nouvelles perspectives.

## **2 Cadre Conceptuel**

### **2.1 La lésion médullaire**

Une lésion médullaire est une atteinte de la moelle épinière, le plus souvent provoqué par un choc traumatique (1). Elle peut aussi être d'origine tumorale ou encore médicale (2). Cette lésion entraîne une altération de la communication entre le cerveau et les différentes parties du corps humain.

#### **2.1.1 Les différents syndromes médullaires**

Il existe différents syndromes impactant la moelle épinière (2,3) :

- La paraplégie est une diminution ou une abolition de la fonction motrice et/ou sensitive des membres inférieurs, du tronc et des organes pelviens, à partir du niveau vertébral T1.
- La tétraplégie est une diminution ou une abolition de la fonction motrice et/ou sensitive au niveau des 4 membres, du tronc et des organes pelviens. C'est une atteinte au niveau des segments cervicaux.
- Le syndrome de Brown-Séquard est une atteinte motrice homolatérale et sensitive (thermo-algique) controlatérale.
- Le syndrome de la queue de cheval est une atteinte des racines intra-canalaires et le syndrome du cône médullaire.
- Le syndrome centromédullaire est une atteinte au niveau cervical provoquant une atteinte plus importante des membres supérieurs qu'inférieurs, il est aussi appelé le syndrome suspendu.
- Le syndrome spinal-antérieur produit un déficit moteur et de la sensibilité thermo-algique tout en préservant la proprioception.
- Le syndrome syringomyélique associe un déficit sensitif suspendu thermo-algique avec amyotrophie ainsi que des troubles trophiques, cutanés, ostéoarticulaires et vasomoteurs.

### **2.1.2 Différenciation entre atteinte complète et incomplète**

Lors d'une atteinte de la moelle épinière, la lésion médullaire peut être complète ou incomplète. Une atteinte complète se définit par une absence de sensibilité et de contraction au niveau S4-S5.

Lors d'une atteinte incomplète, il y a une préservation partielle des fonctions sensibles et/ou motrices en dessous du niveau neurologique et y compris dans les derniers segments sacrés (2,3).

A l'aide de la classification internationale, le score ASIA (*Annexe 1*), il est défini une lésion AIS A si c'est une atteinte complète. Cela signifie qu'il n'y a ni sensibilité ni motricité dans les derniers segments sacrés S4-S5. Les autres scores sont des atteintes incomplètes. Le score AIS B pour les patients présentant une préservation de sensibilité en dessous du niveau neurologique sans préservation motrice. Si la fonction motrice est préservée en dessous du niveau neurologique et que plus de la moitié des muscles situés sous le niveau neurologique ont une cotation inférieure à 3, on attribuera un score AIS C au patient. Enfin, le score AIS D sera destiné aux patients ayant une fonction motrice préservée en dessous du niveau neurologique, et au moins la moitié des muscles situés sous le niveau neurologique à une cotation supérieure ou égale à 3 (1,3).

### **2.1.3 Le cas des patients utilisant un fauteuil roulant manuel**

De nombreux patients blessés médullaires se déplacent en fauteuil roulant manuel. Certains ne l'utilisent que sur une courte période, le temps de réussir à remarcher correctement ou à s'adapter aux aides techniques tels que la canne ou le déambulateur. D'autres utilisent le fauteuil roulant manuel de manière quotidienne tout au long de leur vie. Il s'agit de patients tétraplégiques bas ou bien paraplégiques, ne disposant pas d'assez de motricité pour se déplacer en marchant. C'est cette population qui va nous intéresser dans le cadre de ce mémoire de recherche.

Nous nous intéressons donc aux patients paraplégiques complets, aux patients paraplégiques incomplets ayant un déficit moteur important et aux patients tétraplégiques bas, c'est-à-dire avec un niveau lésionnel inférieur ou égal à C6. En résumé, aux patients blessés médullaires qui utilisent un fauteuil roulant manuel au quotidien et n'étant pas en capacité de marcher.

## 2.2 Le complexe de l'épaule

Dans le cadre de ce mémoire de recherche, nous portons notre intérêt aux différentes pathologies de l'épaule survenant chez les patients blessés médullaires se déplaçant en fauteuil roulant manuel. Il est donc intéressant de redéfinir le fonctionnement du complexe de l'épaule.

Tout d'abord, le complexe de l'épaule est composé de 5 articulations. Il s'agit de l'articulation sterno-claviculaire, acromio-claviculaire, gléno-humérale, serrato-thoracique et sous deltoïdienne. Toutes ces articulations vont permettre le mouvement de l'épaule et la circumduction du membre supérieur (4).

La seule articulation osseuse entre le tronc et le membre supérieur se situe au niveau de l'articulation sterno-claviculaire. La stabilité osseuse du complexe de l'épaule est donc minime et insuffisante (5).

L'épaule et le membre supérieur sont conçus principalement pour la mobilité. Ils facilitent le placement de la main dans les différents plans de l'espace (5,6). L'articulation de l'épaule travaille essentiellement en chaîne ouverte.

L'articulation gléno-humérale se distingue par son absence de contrainte osseuse. Ce sont donc les tissus mous, tels que les muscles, les ligaments, la capsule et le labrum, qui sont principalement responsables du maintien de la stabilité et de l'alignement (5,7).

L'épaule permet la circumduction du bras. Les amplitudes articulaires permises sont de 180° en flexion, 45° en extension, 180° d'abduction et 40° d'adduction horizontale. La rotation interne normale est de 100° et la rotation externe de 45° à 60°. Sur le plan fonctionnel, l'antéflexion, l'abduction et la rotation externe sont primordiaux pour les mouvements de préhension notamment (8).

Comme évoqué précédemment, la stabilité n'est pas permise par la composante osseuse mais par l'équilibre des différents groupes musculaires. Ceux qui nous intéressent principalement sont les muscles de la coiffe des rotateurs qui ont pour rôle principal la coaptation active de la tête humérale dans la cavité glénoïdale. On y retrouve le supra-épineux, l'infra-épineux qui est rotateur latéral, le petit rond, rotateur latéral également, le supra-scapulaire qui est

rotateur médial et le chef long du biceps brachial. Des muscles extrinsèques sont aussi présents pour garantir la stabilité tel que les stabilisateurs de la scapula que sont le trapèze, le serratus, les rhomboïdes et l'élevateur de la scapula, ou encore les adducteurs d'épaule que sont le grand pectoral, le grand rond et le grand dorsal (4). Ainsi, la solution principale au conflit et au surmenage de l'articulation de l'épaule se trouvera dans une bonne gestion du complexe et une économie gestuelle (8).

## **2.3 Le vieillissement de la pathologie**

### **2.3.1 Le devenir des patients après la rééducation intensive/initiale**

La durée de vie des blessés médullaires a énormément progressé depuis 50 ans, notamment dans un pays comme la France. En effet, les personnes atteintes d'une lésion médullaire ont une espérance de vie de plus en plus longue (1,9,10). Par exemple, la durée de vie d'une personne paraplégique est de 88% par rapport à la population normale (8).

Ce propos est à pondérer. En effet, la durée de vie dépend de nombreux facteurs qui peuvent la favoriser ou non. Cela prend en compte le niveau de lésion médullaire, l'âge de l'atteinte, le caractère complet ou non de la lésion, et les complications entraînant des pathologies secondaires (3).

Il est nécessaire de bien avoir à l'esprit qu'il s'agit d'une population dite fragile. Le suivi médical au long terme est donc primordial.

Lorsque la personne blessée médullaire vieillit, elle se retrouve confrontée à des changements additionnels comme des problèmes posturaux, des infections urinaires et la détérioration des épaules par exemple. Mais on retrouve aussi des processus qui s'accroissent avec l'âge tel que des troubles articulaires, sensoriels, cognitifs, la surcharge pondérale, la désadaptation à l'effort physique ou encore la situation complexe au niveau socio-professionnel (3,10).

Les deux facteurs principaux qui sont susceptibles de rompre ce fragile équilibre sont les problèmes de santé et les restrictions de la vie sociale. De plus, le sentiment de vieillissement est accéléré chez ces personnes.

Il est intéressant d'observer, grâce à une étude réalisée sur 510 patients blessés médullaires (11), que la population évolue au fil des années et que l'on retrouve de plus en plus de personnes âgées de plus de 65 ans. En effet, des personnes ayant chuté ou ayant contracté



un cancer apparaissent au sein de cette population. Cette évolution de l'âge moyen de l'atteinte spinale passant de 29 ans dans les années 1970 à 42ans en 2016 confirme bien ce propos (3,12).

Même si les patients atteints d'une lésion médullaire ont de nombreux problèmes à résoudre, leur durée de vie a le potentiel pour se maintenir à un niveau identique d'une personne saine (6,12). Nous pouvons néanmoins noter que la qualité de vie est globalement moins bonne au sein de cette population (10). Cela serait dû, entre autre, à une limitation fonctionnelle provoqué par une douleur musculo-squelettique (6). Il est donc primordial d'effectuer de la prévention dans les domaines où peuvent apparaître les complications secondaires.

Lorsque les patients quittent les institutions tels que les hôpitaux ou les centres de rééducation pour effectuer leur rééducation et leur réadaptation, ils perdent en suivi. Ils s'exposent alors à des risques importants pour leur santé s'ils n'adoptent pas une hygiène de vie irréprochable. C'est ainsi que peuvent survenir de pathologies secondaires qui vont s'ajouter à la pathologie initiale.

Une des pathologies secondaires les plus importantes est au niveau cutané-trophique-circulatoire avec notamment les escarres dont la survenue est très rapide, en seulement quelques heures parfois. Ils sont dus à la perte ou la diminution de la sensibilité des patients et aux hyper-appuis prolongés (2,10). Nous pouvons ensuite faire face à des problèmes respiratoire chez les patients étant atteints au niveau cervical bas et thoracique. En effet, les muscles expirateurs tels que les abdominaux ou les intercostaux n'étant plus fonctionnels ou déficients, ils ne peuvent assurer un cycle respiratoire optimal. La capacité vitale en est diminuée. Il y a donc un risque d'accident thrombo-embolique (11,12). La troisième complication importante est au niveau vésico-sphinctérien avec notamment les infections urinaires. Cela s'explique par les fréquents sondages par voie naturelle ou encore par l'insuffisance rénale (1). Des hyper réflexies autonomes peuvent aussi survenir chez les patients dont le niveau lésionnel est supérieur à T6. C'est une augmentation brutale de la tension artérielle systolique et diastolique pouvant être causée par la présence d'une stimulation nociceptive en zone sous lésionnelle. Par exemple, la rétention d'urine est une cause fréquente d'hyper réflexie autonome. Il faut de plus être vigilant à la survenue d'une

syringomyélie qui se caractérise par l'existence d'une cavité au cœur de la moelle épinière pouvant rendre le niveau de lésion plus élevé qu'initialement pour le patient. Il est enfin également possible de retrouver des complications cardio-vasculaires ou encore neurologiques (3).

D'un point de vue musculo-squelettique, nous retrouvons essentiellement des pathologies rachidiennes (1) et des pathologies au niveau des membres supérieurs que ce soit l'articulation de l'épaule, du coude ou encore du poignet (13).

### **2.3.2 Les pathologies musculo-squelettiques**

Les personnes ayant une lésion médullaire se déplaçant en fauteuil roulant manuel ont davantage de chance de développer une pathologie au niveau du rachis ou au niveau des membres supérieurs que les personnes dites saines (13).

Au niveau du rachis, on retrouve notamment des lombalgies et des cervicalgies dues à la position assise au fauteuil et aux efforts déployés lors des déplacements. Par ailleurs, plus le niveau lésionnel est élevé et plus les muscles du tronc sont paralysés. Cela a comme incidence la perte de tonicité au niveau thoraco-lombaire et donc un potentiel affaissement du patient au fauteuil (1).

Pour ce qui est des membres supérieurs, nombreux sont les patients se plaignant de leurs poignets, coudes et épaules (13). La propulsion au fauteuil, le port de charge à bout de bras, les transferts ou encore l'activité physique trop intensive peuvent être à l'origine des douleurs (14). Il s'agit dans la majorité des cas d'une mauvaise utilisation du matériel et de l'environnement, ou encore de la sur-utilisation des articulations.

Le complexe de l'épaule est l'ensemble articulaire le plus fréquemment associé à une douleur supérieure au niveau de blessure chez les personnes blessées médullaires suite à une lésion médullaire (6,15).

Étant donné la proportion importante des patients blessés médullaires se déplaçant au fauteuil roulant manuel qui se plaignent d'une douleur d'épaule, nous avons fait le choix de nous intéresser dans cet écrit aux pathologies musculo-squelettiques du complexe de

l'épaule. Notre posture de futur professionnel masseur-kinésithérapeute nous permet par ailleurs d'avoir un regard intéressé et pertinent sur ces pathologies.

### **2.3.3 La prise en charge de la pathologie secondaire**

Les pathologies secondaires traumatologiques, à l'image des détériorations au niveau du rachis ou au niveau des membres supérieurs, apparaissent à divers moments de la vie du patient blessé médullaire. Lorsque celles-ci surviennent en phase initiale de rééducation au sein d'un institut, il est aisé de déceler la potentielle pathologie secondaire et donc d'adapter le programme de rééducation à la situation. Ce qui s'avère être plus problématique, c'est lorsque le patient est à distance de la prise en charge intensive et qu'il ne consulte qu'occasionnellement des professionnels de santé. À ce moment-là, il se peut que le patient ne prenne pas réellement conscience qu'il peut développer une pathologie secondaire importante et ne fasse donc pas le nécessaire pour adapter son quotidien.

La prévention primaire visant à éviter la survenue des pathologies d'épaule, dans ce contexte, semble alors importante et nécessaire. En effet, elle permet d'éviter les risques traumatiques, de savoir comment réagir en cas de douleurs et de savoir à qui s'adresser pour se faire accompagner.

L'objectif pour les thérapeutes est de rendre les patients le plus autonome possible, qu'ils apprennent à connaître leur corps, notamment quand celui-ci leur envoie des signaux tels que la douleur. Une bonne connaissance de son corps permet de réagir de manière adaptée face à toutes situations.

## **2.4 Le vieillissement de l'épaule du blessé médullaire**

### **2.4.1 Les différentes pathologies de l'épaule**

Différentes pathologies d'épaules peuvent être retrouvées dans le cadre d'une lésion médullaire.

Il est possible de retrouver une tendinopathie de la coiffe des rotateurs, une tendinopathie bicipitale, une myalgie, un syndrome de douleur myofasciale, une atteinte des bourses, de l'ostéoporose et de l'arthrose des articulations acromio-claviculaires et gléno-humérales (5,14). Lors d'une étude, il est retrouvé des douleurs chez de nombreux patients interrogés.

Ces douleurs ont différentes origines, que ce soit un syndrome de conflit avec bursite sous-acromiale, une déchirure de la coiffe des rotateurs ou encore une nécrose aseptique de la tête de l'humérus (16).

L'impact de la coiffe des rotateurs, l'instabilité gléno-humérale et la tendinopathie du biceps brachial ont été déclaré comme les pathologies les plus courantes. Selon une étude, le conflit sous-acromial serait la première cause de douleur d'épaule chez le patient paraplégique (17). Il est le plus souvent associé à une rupture de la coiffe des rotateurs (16).

En ce qui concerne la coiffe des rotateurs, il existe une forte corrélation entre les déchirures de celles-ci et les personnes dépendantes du fauteuil roulant manuel. Les facteurs de risque tels que l'âge, le sexe, la durée de la lésion médullaire et l'activité sportive en fauteuil roulant semblent jouer un rôle important dans le développement des déchirures de la coiffe des rotateurs (18). De plus, la durée de la dépendance en fauteuil roulant et l'âge semblent être les principaux facteurs prédisposant à la déchirure (19,20,21). Il s'agit en effet d'une pathologie dégénérative liée à l'âge qui augmente considérablement chez les patients âgés de plus de 60 ans (22). Cela est confirmé par la présence d'une rupture de la coiffe dans 64% des cas d'une population de paraplégique se plaignant de douleur d'épaule (5). Par ailleurs, une translation supérieure de la tête humérale, qui serait due à l'utilisation du fauteuil roulant manuel, entraînerait le développement des déchirures de la coiffe des rotateurs en exerçant une pression sur les structures sous-acromiales (22,23).

De plus, il est montré que la rotation interne de l'humérus en association avec les forces verticales ascendantes augmentent les douleurs d'épaule. Cette ascension de la tête humérale comprime l'espace sous acromial et la coiffe des rotateurs, le tendon du long biceps et la bourse sous acromiale (8). Il est aussi intéressant de noter que le tendon supra-épineux a été affecté dans toutes les épaules avec des déchirures de la coiffe des rotateurs (19).

Au niveau de la pratique et de la prise en charge, il est important de noter que les lésions dégénératives de l'épaule sont fréquemment associées à une limitation articulaire directement responsable d'une perte d'autonomie dans les activités de la vie quotidienne (24).

Ce sont ces différentes pathologies d'épaule que nous allons chercher à éviter autant que possible pour les patients en fauteuil roulant manuel, au vu de l'impact qu'elles ont sur leur quotidien.

#### **2.4.2 La survenue des pathologies d'épaule**

La différence de probabilité de survenue de pathologie de l'épaule a été mise en avant par plusieurs études. C'est la raison pour laquelle nous nous intéressons plus particulièrement à la population des blessés médullaires. En effet, les patients paraplégiques ont une prévalence 4 fois plus élevée pour les lésions de la coiffe des rotateurs que les individus dits sains (63% contre 15%) (14,19).

Cela s'observe d'autant plus que la douleur des membres supérieurs d'origine musculo-squelettique affecterait 50 à 70% des patients blessés médullaires (25). Effectivement, la prévalence de la douleur chez les personnes atteintes de Lésion de la moelle épinière est d'environ 30 à 65% à l'épaule (6,13,14,18,22,26,27,28,29,30), 22 à 45% au coude et 40 à 66% au poignet (13). L'épaule est la région la plus fréquemment signalée comme douloureuse par les personnes qui ont signalé une douleur aux membres supérieurs (5). Il a été mis en avant que la probabilité de développer des douleurs d'épaule chez les patients blessés médullaires s'accroît chaque année qui passe (14,31).

En ce qui concerne spécifiquement les patients paraplégiques, la douleur à l'épaule est un problème courant et a été rapportée dans 67% des cas (5,19). Ceux-ci connaîtraient jusqu'à 85% d'augmentation de la douleur à l'épaule dans les 5 à 10 ans après la survenue de la lésion (26).

La propulsion au fauteuil et les autres activités fonctionnelles quotidiennes entraînent une pression massive sur les articulations des membres supérieurs et les tissus mous des personnes blessées médullaires par rapport à la population valide (14). Étant donné que les personnes atteintes de lésion médullaire dépendent de leurs membres supérieurs pour la mobilité fonctionnelle et les activités de la vie quotidienne, les douleurs articulaires à l'épaule peuvent présenter une perte supplémentaire de fonction et d'indépendance et une diminution de la qualité de vie (29). Contrairement à la population dite saine, les personnes atteintes d'une lésion médullaire ne sont pas en mesure de reposer leurs épaules lorsque la

douleur se développe, car les membres supérieurs sont nécessaires pour toutes les activités de la vie quotidienne (6).

Il est intéressant de mettre en avant qu'il existe une différence notable entre les personnes paraplégiques et les personnes tétraplégiques. En effet, les personnes tétraplégiques utilisant le fauteuil roulant manuel ont d'avantage de douleurs aux épaules (32). Plus la lésion est haute et plus il y a de chance de développer une douleur d'épaule (14). Dans un questionnaire interrogeant ces deux populations, 78% des sujets atteints de tétraplégie ont déclaré avoir eu des douleurs d'épaule depuis qu'ils utilisent le fauteuil roulant manuel contre 59% pour les sujets atteints de paraplégie. De plus, les personnes tétraplégiques déclarent avoir d'avantage de douleurs bilatérales aux épaules que les paraplégiques (32). Il est donc important d'adapter la prévention des pathologies d'épaule en fonction du niveau de lésion du patient.

Nous pouvons noter que la prise en charge des pathologies d'épaule sera la même chez le patient blessé médullaire que chez la personne saine. Au niveau médical il faudra du repos, de la gestion de la douleur, des exercices d'amplitude de mouvement, des médicaments, une attelle et s'il le faut des injections ou de la chirurgie (7).

## **2.5 La prévention des pathologies d'épaule**

Selon la Haute Autorité de Santé, « La prévention consiste à éviter l'apparition, le développement ou l'aggravation de maladies ou d'incapacités. Sont classiquement distinguées la prévention primaire qui agit en amont de la maladie (ex : vaccination et action sur les facteurs de risque), la prévention secondaire qui agit à un stade précoce de son évolution (dépistages), et la prévention tertiaire qui agit sur les complications et les risques de récidive. ». Nous agissons ici, dans le cadre de la prévention primaire des épaules, afin d'éviter l'apparition et le développement des pathologies d'épaule.

### **2.5.1 Intérêts de la prévention**

Nous savons que lorsque le patient ressent des douleurs d'épaules, il réalise moins de gestes, se déplace moins. Il se restreint donc dans sa vie quotidienne afin d'éviter la douleur. Toute perte de fonction du membre supérieur peut gravement affecter la fonctionnalité globale du patient (13,21,30).

Le patient peut alors rentrer dans un cercle vicieux l'entraînant vers un déconditionnement global et une absence d'autonomie (33). La mobilité globale des membres supérieurs est cruciale afin de maintenir un style de vie indépendant (22). De plus, la douleur, de type musculo-squelettique, peut gravement diminuer le bien-être social et psychologique d'un individu (14). En effet, une personne qui est moins autonome et qui est en capacité de réaliser moins d'activités, perd en liens sociaux et en bien-être psychologique.

Au cœur de la rééducation peut être mis en place de l'Education Thérapeutique du Patient (ETP). Celle-ci est cadrée et définie par les professionnels de santé dans un contexte interdisciplinaire. Elle trouve son utilité dans le fait de permettre au patient de connaître sa pathologie et ainsi prévenir les pathologies secondaires (34). L'objectif des thérapeutes est l'apprentissage de l'autogestion de la pathologie par les patients afin qu'ils apprennent à gérer eux-mêmes leurs douleurs et leur corps.

Il est démontré que si la charge et l'intensité sont trop élevées au niveau des membres supérieurs, des douleurs d'épaule ont un fort risque d'apparaître à force de répétitions (14,35). Il est donc important de faire comprendre au patient qu'il est essentiel qu'il préserve sa santé et ses épaules en ne les sur-utilisant pas. Par ailleurs, il a été démontré que les patients bien informés sont plus susceptibles de reconnaître et d'agir sur les premiers signes de lésion des membres supérieurs (7). D'autant plus que les patients réalisant régulièrement les exercices verraient leurs douleurs d'épaule diminuer ou même ne pas se déclencher en comparaison aux patients n'étant pas assez actifs dans la rééducation et la prévention du complexe de l'épaule (36).

Les douleurs d'épaule induisent une limitation fonctionnelle car les membres supérieurs sont moins utilisés par les personnes atteintes d'une lésion de la moelle (24). En effet, 22% des patients blessés médullaires ayant déclaré une douleur d'épaule mettent en avant un déclin fonctionnel et un besoin d'augmenter les assistances physiques (5). Les douleurs d'épaule ont ainsi un impact sur les limitations fonctionnelles et donc engendre une diminution de la qualité de vie (6).

La prévention n'a un intérêt que si elle est comprise et voulue par le patient. Pour cela, il est important que le patient soit persuadé qu'il existe des risques de blessure pour ses épaules. Il

faut qu'il ait conscience que cela peut être grave, qu'il pense que la prévention lui sera bénéfique et que celle-ci sera supérieure aux contraintes qu'elle impose. Si le patient parvient à faire ce cheminement intellectuel, il parviendra à mettre en place les principes de prévention qui seront évoqués dans la suite de cet écrit. Dans le cas contraire, rien n'assure au professionnel de santé que ces principes seront rapidement oubliés par le patient et qu'il n'y reviendra dessus que s'il se retrouve confronté à des douleurs d'épaule. Le travail important est donc d'obtenir l'adhésion du patient au projet de prévention. En cela nous notons l'importance de l'éducation thérapeutique mis en place (37).

### **2.5.2 Les limites de la prévention**

Il existe une différence entre ce qui est prescrit et ce qui est réellement réalisé par le patient. Selon les statistiques, qui mettent en avant le nombre élevé de patients présentant des pathologies d'épaule à long terme (6,13,26,27,28,29,30), nous pouvons questionner si les patients mettent réellement en place les conseils de prévention prodigués par les professionnels de santé.

La prévention des pathologies d'épaule est encore trop peu présente aujourd'hui. Par ailleurs, dans un centre de rééducation et de réadaptation spécialisé, lieu où il existe différents ETP et livrets de prévention des épaules, on retrouve tout de même de nombreux problèmes d'épaules. C'est ce qui a été remarqué notamment à l'Hôpital st Jacques à Nantes (8).

Le non suivi des exercices de prévention par les patients s'explique de différentes manières. Tout d'abord, lorsque les patients quittent les structures d'hospitalisation complète, ils doivent penser à de nombreux éléments afin de ne pas avoir de complication. Les pathologies d'épaules ne sont pas la priorité. En effet, les infections urinaires ou encore les escarres sont davantage dangereux pour le patient blessé médullaire (2).

Ensuite, les patients ont du mal à saisir l'intérêt de la mise en place d'un suivi préventif car il s'agit d'un problème à long terme. Ils ne voient pas, pour la plupart, les bénéfices des exercices réalisés au court terme.

Enfin, la prévention des épaules comporte de nombreux éléments différents comme le renforcement musculaire, les assouplissements et la bonne hygiène de vie. La multiplicité des exercices font que c'est un programme difficile à respecter pour les patients, et cela tout au long de leur vie.



Il est donc nécessaire de trouver un moyen pour instaurer une réelle prise de conscience. Cette prise de conscience doit ensuite permettre au patient d'adhérer à la prévention. En effet, le patient devra être totalement autonome sur le respect des principes de prévention. Il est donc difficile de certifier que les patients déploient les moyens nécessaires pour faire en sorte de prévenir les douleurs d'épaule avant qu'ils s'y retrouvent confrontés.

La réalité du terrain, selon les professionnels de santé interrogés, est que les patients oublient vite les différents exercices et les divers outils de prévention. Le choix du format de prévention est donc très important. Il faut réfléchir à la meilleure manière et aux meilleurs outils pour faire adhérer le patient sur du long terme.

### **2.5.3 Ce qui constitue la prévention**

Il est recommandé de faire une évaluation régulière par un thérapeute de l'ensemble de ce qui va être décrit par la suite, à savoir le réglage du fauteuil, le renforcement musculaire, les étirements, la bonne propulsion au fauteuil roulant manuel, la technique de transfert, l'adaptation de l'environnement et l'hygiène de vie du patient (7).

#### **2.5.3.1 Installation et réglage du fauteuil roulant manuel**

Les personnes blessées médullaires passent une grande partie de leur journée au fauteuil roulant manuel. Tous les déplacements et les actions du quotidien sont effectués au fauteuil. Il va donc de soi qu'un fauteuil mal réglé, ou encore une mauvaise installation sur celui-ci, vont engendrer des défauts lors de son utilisation. Ces défauts font parties des raisons expliquant les potentielles douleurs et pathologies d'épaule. De plus une mauvaise installation aura un impact direct pour le patient au niveau cutané et respiratoire.

Au niveau des pneus, la pression doit être vérifiée régulièrement et doit se situer entre 6 et 10 bars. Ce paramètre est important car si la pression de gonflage des pneus est inférieure à 3 bars, il y a une augmentation de l'énergie nécessaire à la propulsion. Cela implique que le patient devra développer davantage de force pour un même déplacement et donc une surutilisation des membres supérieurs (8,38).

En ce qui concerne l'assise, elle doit être plus haute à l'avant qu'à l'arrière pour former un angle de 10°. Le dossier doit lui, être adapté au niveau neurologique du patient. Plus le niveau de l'atteinte est bas et plus le dossier doit l'être aussi car le maintien du tronc peut être assuré

par les muscles abdominaux (39). Une bonne posture au fauteuil limite la bascule postérieure du bassin et permet d'obtenir un alignement de l'axe oreille, épaule, hanche au fauteuil. Cela prévient alors les potentielles lésions de la coiffe des rotateurs (8,40).

L'assise doit être réglée de manière à optimiser la propulsion au fauteuil. Il est recommandé d'allonger la distance de traction afin de diminuer la cadence et donc préserver les épaules. L'assise doit être installée, avec l'essieu, le plus en avant possible. Diminuer la distance verticale entre l'épaule et l'essieu permet d'agrandir les angles de poussée diminuant ainsi la fréquence de propulsion nécessaire pour maintenir la vitesse (29,35,41). En allongeant cette distance, les risques de chute du fauteuil sont accentués. Il faut donc au préalable avoir bien travaillé avec le patient l'équilibre assis au fauteuil ainsi que les relevés du sol s'ils sont possibles et adaptés au patient.

Le fauteuil doit être réglé de manière à ce que l'angle du coude soit égal à 100°-120° environ lorsque la main est au sommet de la main courante (7,35). De plus, il faut régler les accoudoirs à la bonne hauteur pour le patient afin qu'il puisse soulager ses membres supérieurs en les reposant dessus. Ils sont mis en place essentiellement chez les personnes tétraplégiques basses. Etant donné que le temps passé au fauteuil roulant manuel peut être important, il est primordial d'économiser l'articulation de l'épaule quand cela est possible.

Les roues ne doivent pas être situées trop en arrière du fauteuil. Dans le cas contraire, la personne va devoir fournir des efforts supplémentaires pour propulser son fauteuil. En effet, la répétition du mouvement en arrière de son buste peut entraîner une attitude vicieuse au niveau des épaules.

Dès la phase initiale de rééducation, choisir un fauteuil roulant manuel le plus léger possible participerait à la prévention des douleurs d'épaule (7,21,27,35). La réalité étant que les structures d'accueil en phase initiale de rééducation ne disposent pas de tels matériels car ils sont chers et spécifiques. L'utilisation de fauteuils ultralégers de manière quotidienne permettrait d'augmenter la vitesse de déplacement et de parcourir de plus longues distances tout en consommant moins d'énergie et de force. Les fauteuils roulants plus lourds nécessitent que le patient déploie davantage de force pour effectuer ses déplacements (35).

L'installation au fauteuil et les réglages sont primordiaux afin d'éviter la sur-utilisation des épaules. L'entretien régulier du matériel est donc nécessaire tout au long de l'utilisation du fauteuil roulant manuel.

### **2.5.3.2 Le renforcement musculaire et l'activité physique**

Les épaules ne sont pas conçues pour porter des charges régulièrement, remplacer la fonction des membres inférieurs en effectuant les déplacements ou encore être sollicitées tout au long de la journée. En effet, le complexe de l'épaule est une articulation instable et travaillant le plus souvent en chaîne ouverte. Son objectif premier est de permettre d'atteindre et de localiser la main dans l'environnement (6).

Un patient qui utilise ses membres supérieurs pour effectuer toutes les tâches de la vie quotidienne va fatiguer ses épaules plus rapidement qu'une personne saine. Une usure des tendons et des tissus est logiquement notable. Il est donc important pour les patients de faire du renforcement musculaire afin de répondre, sans se blesser, aux sollicitations importantes des membres supérieurs (21). Les programmes de renforcement musculaires auraient comme bénéfique la diminution de la probabilité d'apparition de douleur d'épaule (24).

Nous retrouvons chez les patients blessés médullaires des déséquilibres musculaires dues à l'utilisation principale de certains groupes musculaires au dépend des autres (7). Il est ainsi nécessaire de réharmoniser cet équilibre.

Les patients sont vivement encouragés à effectuer de l'activité physique régulière à un rythme de 2 fois par semaine concernant les exercices aérobies. Cela doit être accompagné par des exercices de musculation (42).

Il existe des recommandations à propos de l'exercice physique et du renforcement musculaire. Il est préconisé de réaliser 30 min d'exercice aérobic modéré, 5 jours par semaine minimum. Au niveau de la force, il est conseillé de réaliser des exercices au niveau des stabilisateurs de la scapula et de la ceinture scapulaire postérieure au rythme de 2 fois par semaine minimum (43). Il est aussi recommandé de mettre en place des exercices de rotation latérale, d'abduction horizontale combinée à de la rotation latérale et de flexion antérieure latérale (26,44). Renforcer le grand pectoral et la coiffe des rotateurs est également prescrit (31).

D'autres recommandations mettent en avant qu'il faut effectuer une série de 8 à 10 exercices comprenant 8 à 12 répétitions des principaux groupes musculaires, 2 à 3 jours par semaine. Une notion de progression dans l'augmentation de l'intensité des exercices réalisés est mise en avant. Ces recommandations expliquent qu'il est nécessaire de porter une attention particulière aux déresseurs de l'épaule (Infra épineux, subscapulaire, grand pectoral et grand dorsal) et aux stabilisateurs de la scapula (Trapèze et rhomboïdes). De plus, pour limiter le conflit, il est aussi demandé d'éviter la rotation interne lorsque l'on effectue des exercices de renforcement musculaire au-dessus du niveau de l'épaule. Enfin, il est préconisé d'éviter de prolonger les exercices s'ils sont douloureux à exécuter ou si l'amplitude des mouvements est considérablement restreinte (7).

Un programme d'exercice ciblé sur la coiffe des rotateurs aurait une influence positive sur la fonction de l'épaule et induirait une réduction des risques de douleurs de l'épaule. Cette influence aurait un effet notamment au niveau des muscles rotateurs latéraux et du serratus (26,45). Il serait intéressant de compléter le programme d'exercice avec un travail des adducteurs, des élévateurs et des extenseurs d'épaule (36).

Il est conseillé d'apprendre au patient à réaliser les exercices de renforcement musculaire le plus tôt possible dans la rééducation et de manière autonome (43). En effet, si nous voulons que le patient réalise les exercices régulièrement au cours de sa vie pour prévenir les risques de blessure des épaules, il est nécessaire qu'il ait incorporé les exercices et l'intérêt de les réaliser.

Il est intéressant de combiner les types d'exercices. D'une part les exercices de force pour gagner en volume musculaire, ce qui permet de faciliter les déplacements, les transferts et les ports de charges lourdes. D'autre part les exercices de type aérobie afin de gagner en endurance et donc de pouvoir réaliser des efforts de longue durée (36).

En ce qui concerne l'activité physique, une étude indique que la participation à l'athlétisme n'augmente ni ne diminue le risque de douleur à l'épaule dans la population de blessés médullaires utilisant le fauteuil roulant manuel (17). Cependant, les patients paraplégiques sédentaires sont plus à même de développer des douleurs d'épaule de part une masse

musculaire moins développée (8). L'activité physique doit donc être raisonnée et progressive. En effet, il est important de ne pas passer d'une activité physique faible à une activité physique très élevée en peu de temps, et inversement. Des épaules qui ne sont pas habituées aux efforts physiques intenses seraient d'avantage la cible de blessures.

Lors de la réalisation de ces exercices, il est important de faire attention à l'hypertension et aux hyper réflexies autonomes car il s'agit d'une population à risque.

Nous pouvons donc retenir qu'il est primordial de rétablir un équilibre musculaire harmonieux, en réalisant 5 fois par semaine les exercices aérobies et 2 fois par semaine les exercices de force. Il est recommandé de s'axer sur le renforcement des rotateurs latéraux des adducteurs de la scapula et des abaisseurs. Pour finir, l'activité physique régulière est conseillée mais elle doit être raisonnée et progressive.

### **2.5.3.3 Les étirements**

Les étirements ont été encouragés dans plusieurs programmes de conditionnement physique et d'exercice pour les utilisateurs de fauteuils roulants manuels (24).

On retrouverait des muscles raccourcis après plusieurs années d'utilisation du fauteuil, qui serait notamment la conséquence d'une cyphose thoracique accentuée. Les muscles raccourcis entraînent une diminution de l'amplitude des mouvements et donc augmentent les risques de blessures aux épaules (7). Une perte d'autonomie est ensuite rapidement ressentie par les patients.

Il est recommandé d'étirer les muscles du cou, des membres supérieurs et du tronc au minimum 3 fois par semaine (7). Plus précisément, il est préconisé d'effectuer en priorité des étirements du trapèze, du grand pectoral, du long biceps brachial, de la capsule postérieure (45), ainsi que les rotateurs latéraux et médiaux de l'épaule au rythme de 2 fois par semaine minimum (43).

Il est donc important de réaliser des étirements musculaires à un rythme de trois fois par semaines minimum de l'ensemble des groupes musculaires et plus spécifiquement des trapèzes, des biceps brachiaux et des pectoraux.

### **2.5.3.4 Les transferts et la propulsion au fauteuil**

Les transferts et la propulsion en fauteuil roulant sont le plus souvent associés à la douleur d'épaule chez le blessé médullaire (5,22).

#### **2.5.3.4.1 Les transferts**

Tout d'abord, nous pouvons analyser les techniques de transfert.

Selon une étude, un tiers des patients paraplégiques se plaindrait de douleur d'épaule lors de la réalisation du transfert (5,16). En effet, il est très sollicitant pour les épaules (6,21), d'autant plus qu'une personne atteinte d'une lésion médullaire effectuerait en moyenne 15 à 20 transferts par jour (13,26,46).

En ce qui concerne la technique de transfert, les patients ne pouvant pas tenir debout utilisent pour la plupart la technique de transfert pivot-assis (13). La position tronc fléchi vers l'avant serait l'idéale pour limiter la force déployée et les conflits de la coiffe des rotateurs (13).

Le placement des mains, surtout de celle qui dirige, aurait un impact sur la force déployée lors du transfert tout comme le fait d'avoir le coude tendu ou non. Le coude en extension demanderait moins d'énergie et provoquerait moins de contrainte que le coude en flexion. Avoir le bras directeur proche du bassin permettrait de minimiser les charges pour les épaules (13). Il faut tout de même prendre en compte que pour des transferts de plus grande amplitude, avoir la main directrice proche du corps est impossible. Il est donc recommandé de s'adapter à la situation, et lorsque c'est possible, avoir le tronc fléchi et la main directrice proche du corps.

Lors de la réalisation du transfert, allant du fauteuil roulant manuel vers un plan de bobath par exemple, il a été démontré que la main qui est dite trainante, la deuxième lors du transfert, serait celle qui devrait développer le plus de force. Elle est d'ailleurs placée très proche du bassin lors du transfert pour maximiser cette force. Il faudrait donc placer le membre supérieur le plus fragile en première position, à l'avant, pour le préserver et ne pas l'abimer. Il est ainsi recommandé d'effectuer le transfert du côté du membre supérieur le plus faible (47). La technique de transfert varie en fonction de la taille du tronc, de la taille des membres supérieurs, de la stabilisation du tronc ou encore de la masse corporelle du patient (47). Il est

donc essentiel de prodiguer des conseils adaptés à la personne pour optimiser la qualité de réalisation de ses transferts.

Afin d'éviter un conflit des épaules, il est nécessaire de bien les positionner. Il est notamment conseillé d'éviter d'avoir le membre supérieur tourné à l'intérieur en rotation interne ou au moins le minimiser (7). D'autant plus s'il s'agit d'un transfert où il va falloir soulever le poids du corps comme pour un transfert voiture. Les forces au niveau de l'épaule sont plus importantes avec l'augmentation de la flexion et de l'abduction.

Dans la mesure du possible, les surfaces de transfert doivent être à hauteur égale ou en descente. En effet, les transferts en montée sont connus pour augmenter les contraintes au niveau des membres supérieurs (7).

Il ne faut pas hésiter à conseiller au patient l'utilisation d'une aide au transfert comme une planche de transfert (7,47). Cela permet de faciliter le transfert par un mouvement de glisse sur la planche et donc de préserver au mieux les épaules. L'utilisation d'une planche réduit la force nécessaire au mouvement latéral. Cette planche ne pouvant être utilisée en toute occasion, il est nécessaire de bien former les patients à effectuer des transferts sans aide.

Les transferts vont dépendre de la morphologie du patient et de sa spasticité. En effet, plus il est corpulent et plus le transfert va demander d'énergie afin de soulever le poids du corps. La spasticité elle, peut survenir au cours d'un transfert et créer des déséquilibres si elle n'est pas contrôlée par le patient (7). Il est important d'adapter la technique en fonction des capacités de chaque patient.

Plusieurs conseils sont à prodiguer au patient. Par exemple, ne pas laisser les pieds dans le vide et les mettre sur les cale-pieds. Cela permet d'alléger le poids du corps et de conserver une bonne stabilité. Il est néanmoins conseillé de faire attention à ne pas faire basculer le fauteuil vers l'avant. De plus, il est recommandé de ne pas toujours réaliser les transferts du même côté sinon il y aura une sur-utilisation d'une unique épaule. De ce fait, il est nécessaire d'apprendre au patient à faire ses transferts dans les deux sens car dans la vie quotidienne, il ne pourra pas réaliser ses transferts uniquement du même côté. Il est donc recommandé de

privilégier le côté le plus fort lorsque c'est possible, sinon il faut être capable de faire son transfert de l'autre côté.

Ce qu'il est important de retenir des transferts c'est qu'il faut se pencher en avant, en ayant les coudes tendus et la main directrice proche du corps. Le bras fort doit être en arrière lorsque c'est possible tout comme il est conseillé de réaliser le transfert sur des hauteurs égales si la situation le permet. Le geste de rotation interne est à proscrire car il augmente les contraintes sur les épaules. Enfin, il est fortement recommandé d'utiliser une aide technique comme une planche si des douleurs sont ressentis notamment.

#### **2.5.3.4.2 La propulsion au fauteuil**

Ensuite, nous pouvons analyser la technique de propulsion au fauteuil roulant manuel.

La propulsion d'un fauteuil roulant manuel est une utilisation «contre nature» du membre supérieur (5). Elle est très sollicitante pour les épaules (6).

Les douleurs d'épaule ne seraient pas uniquement dépendantes de la force musculaire du patient mais aussi de la qualité de la technique de propulsion lors des déplacements et de l'installation au fauteuil. Il est donc primordial de bien apprendre au patient à utiliser le fauteuil roulant (26). Pour confirmer ce propos, une étude a démontrée qu'il existe une relation entre la cinétique de l'épaule lors de la propulsion et la pathologie clinique (27).

Analysons la technique de propulsion au fauteuil. Lors du relâchement de la main courante, le patient doit laisser sa main dériver pour revenir naturellement au point de départ au sommet de celle-ci. C'est ainsi que le mouvement des mains et des épaules est circulaire, ou semi-circulaire, lors de la propulsion (7,35). La technique de roulement semi-circulaire avec relâchement de la main au retour, serait celle qui aurait le meilleur rapport force développé – préservation des épaules. Elle est préférée car la main suit un motif elliptique sans changement brusque de direction et sans mouvements supplémentaires de la main (7).

Ensuite, il est conseillé de réaliser des mouvements lents, longs et lisses pour se propulser au fauteuil et pour limiter les impacts sur les épaules. Enfin, il faut maximiser la taille globale de l'angle de contact ou de l'arc de poussée pour réduire le nombre de coups nécessaires pour maintenir la même vitesse (7,29,48).



Avec une force transmise pendant une période plus longue, la fréquence des propulsions peut diminuer tout en maintenant une vitesse identique (41). La force maximale transmise au complexe de l'épaule est réduite en répartissant la force appliquée à la main courante sur un angle de contact plus grand (29).

Lors de la propulsion, les muscles qui sont essentiellement sollicités sont les rotateurs médiaux, les adducteurs et les fléchisseurs d'épaule. Avec la répétition du mouvement ils vont devenir plus forts et peuvent donc créer un déséquilibre musculaire au sein du complexe de l'épaule. Cela peut créer une altération du schéma du mouvement qui peut alors engendrer des douleurs et des inflammations (26).

Les rotateurs médiaux trop forts peuvent prendre le dessus sur les rotateurs latéraux et ainsi entraîner une lésion voire une rupture de la coiffe des rotateurs (26). Il est donc primordial de renforcer le groupe musculaire des rotateurs latéraux pour recréer un équilibre harmonieux de l'épaule.

Le déséquilibre de force entre les rotateurs médiaux et latéraux au niveau de l'épaule est un facteur de risque de conflit. Les patients propulsant essentiellement avec la rotation médiale seraient donc plus à risque de blessure d'épaule (27).

L'augmentation de la force musculaire au niveau de l'épaule n'aurait pas d'influence sur la propulsion au fauteuil roulant et la diminution des risques de blessure dans ce cadre-là. La qualité de la propulsion elle, aurait bien un impact sur la diminution des risques de blessure (26).

Il existe des différences de propulsion au niveau de l'amplitude du mouvement entre les personnes paraplégiques basses, hautes et tétraplégiques. Cela s'explique par les mouvements rendus possibles ou non, par le tronc. Les paraplégiques bas auront d'avantage d'amplitude de tronc et donc de mouvement global lors de la propulsion.

Nous pouvons noter une différence de mouvement en phase de poussée des poignets sur les mains courantes chez les patients tétraplégiques C6. En effet, le contact est établi avec la base de la paume de la main et non avec les doigts. Lors de la poussée, l'extension du poignet et la pronation sont donc aussi plus importantes.

Les différences de synchronisation et de mouvement huméral maximal entre les personnes paraplégiques et tétraplégiques C6 expliquent bien la différence de force et d'amplitude de propulsion (31). Cette différence de technique de propulsion au fauteuil roulant manuel entre les personnes tétraplégiques basses et les personnes paraplégiques est bien notable. En effet ceux qui sont atteints de tétraplégie utilisent d'avantage l'extension de poignet et peu la pronation de l'avant-bras (31).

Pour prévenir les douleurs d'épaule et faciliter les déplacements, notamment pour les personnes tétraplégiques bas, il existe des fauteuils avec aide à la propulsion. Ces fauteuils à assistance électrique permettent de se déplacer plus rapidement, nécessitent moins de force musculaire et protègent les épaules. Ils sont une bonne alternative au fauteuil roulant manuel classique (28).

Il existe aussi des fauteuils roulants manuels pouvant accueillir une troisième roue à l'avant. Celle-ci permet de faciliter les déplacements et la propulsion.

Ce que l'on peut retenir de la propulsion au fauteuil c'est qu'il faut réaliser des mouvements lents, longs et lisses d'une forme semi-circulaire, pour préserver les épaules et minimiser les contraintes sur celles-ci. Il est important d'avoir conscience que la technique de propulsion va être spécifique à chaque patient et à chaque niveau de lésion. A noter qu'il existe des aides à la propulsion qui se développent de plus en plus. Elles permettent de faciliter les déplacements quotidiens des patients.

#### **2.5.3.5 Hygiène de vie**

Une bonne hygiène de vie est primordiale pour toute personne afin de conserver un bon état de santé. Elle l'est encore plus pour les patients blessés médullaires qui sont, de ce fait, plus fragiles. Ils doivent donc adopter des comportements et une hygiène de vie irréprochable afin d'éviter de nouvelles complications (21).

Tout d'abord, la masse corporelle du patient influe sur le risque de blessure à l'épaule. En effet, il y aurait d'avantage de lésion musculaire au niveau de l'épaule lorsque l'indice de masse corporelle du patient augmente. On retrouve donc bien une corrélation entre la masse corporelle et le risque de blessure au niveau des épaules ce qui en fait un facteur de risque de blessure important (5,27,49).

Ainsi, maintenir un poids de corps idéal est une façon de minimiser les forces et de protéger les épaules pendant la propulsion et les transferts en fauteuil roulant (35). Cela se justifie aussi par le fait que les patients légers ont une meilleure technique pour les transferts et la propulsion au fauteuil (50).

Dans les activités de la vie quotidienne, il est recommandé de minimiser les gestes répétitifs afin de ne pas trop mettre en contrainte les membres supérieurs. En effet, la répétition serait à l'origine de microtraumatismes aux poignets et aux épaules. Il est aussi recommandé de minimiser la force demandée pour effectuer les tâches ainsi que les positions en amplitudes extrêmes du membre supérieur (7).

Il existerait une probable corrélation entre un fort taux de cholestérol et une rupture de la coiffe des rotateurs (51). Faire attention à son alimentation semble encore plus important, au-delà de la prise de poids.

Les produits toxiques tels que l'alcool et le tabac ont eux aussi un impact négatif sur les patients blessés médullaires. En effet, ils augmenteraient les risques de blessure à l'épaule tout comme ils aggraveraient les complications cutanées et cardio-respiratoires.

Outre ces éléments sur lesquels les patients peuvent intervenir en modifiant leurs habitudes de vie, il existe deux facteurs qui accentuent le risque de survenue d'une blessure à l'épaule. Il s'agit tout d'abord de l'âge. À l'image de la population générale, la composition des tendons se modifie avec les années. En effet, la présence d'une déchirure de la coiffe des rotateurs est fortement corrélée à l'âge (19,20,30). Ensuite, il s'agit du sexe. Les femmes seraient davantage touchées que les hommes. Le risque de douleur d'épaule serait 2,6 fois supérieur aux hommes (8,52,53). Cela serait dû à des différences structurelles (54).

#### **2.5.3.6 L'adaptation de l'environnement**

Adapter son environnement permet de ne pas devoir adopter des positions qui seraient inadaptées et pouvant altérer l'articulation de l'épaule. Pour une stabilisation adéquate et la santé à long terme des articulations des membres supérieurs, un bon positionnement de l'articulation est impératif (7,21).

Une des principales raisons de la douleur à l'épaule semble être une utilisation excessive du membre supérieur pendant les activités de la vie quotidienne (5).

Les ports de charge des membres supérieurs en extension sont extrêmement sollicitant pour les épaules et vont donc avoir un effet nocif à long terme. Il est conseillé d'éviter les tâches qui nécessitent que le bras soit au-dessus de la hauteur des épaules. Celles-ci augmentent fortement les risques de douleur et de blessure aux épaules. D'autant plus qu'il est préconisé de développer davantage de force pour effectuer ces mouvements-ci (5,7,30). De plus, pour atteindre les différents objets du quotidien, les personnes en fauteuil roulant doivent adopter une posture la plus souvent en abduction et rotation médiale de l'épaule qui est, nous le savons, source de pathologie tendineuse (5).

Il est préconisé de rendre les différents équipements du domicile adaptés afin de pouvoir réaliser les transferts sans risque de blessures. Cela comprend les toilettes, la baignoire, ou encore le lit (7). Il est donc nécessaire de modifier l'agencement du domicile et mettre tous les objets à hauteur du patient en fauteuil. Un travail avec les différents professionnels de santé que sont l'ergothérapeute et l'assistant social est ainsi primordial. Une des solutions pour rendre le domicile plus adapté est d'y installer des aides aux transferts par le biais de barres d'appuis. Celles-ci ont pour objectif de permettre au patient de se surélever plus facilement afin de réaliser dans une meilleure posture son transfert.

#### **2.5.4 L'éducation thérapeutique**

Lors de la rééducation initiale en structure d'accueil à temps complet, il est possible pour les patients d'assister et de participer à des séances d'éducation thérapeutique du patient. Selon la Haute Autorité de Santé, « L'éducation thérapeutique du patient (ETP) vise à aider les patients à gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique. Elle est un processus continu, qui fait partie intégrante et de façon permanente de la prise en charge du patient. » Ces séances sont très cadrées et sont faites par différents professionnels de santé de manière interdisciplinaire. L'ETP a pour but d'aider les patients à acquérir ou à maintenir les compétences d'auto-soins et d'adaptation dont ils ont besoin pour gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique, améliorer leur qualité de vie et réaliser leur projet de vie (34,37,55).

Un programme d'ETP se divise en plusieurs étapes. Tout d'abord il est recommandé de réaliser une évaluation individuelle des soins éducatifs du patient. Ensuite, il faut prioriser les compétences d'auto-soins et d'adaptation négociées et acceptées par la personne. Cette priorisation permet de choisir les ressources éducatives qui sont les plus adaptées. Enfin, il est préconisé d'évaluer les compétences acquises et mettre en place un suivi régulier afin de pouvoir réévaluer les besoins éducatifs du patient (37).

Dans le cadre présent, l'éducation thérapeutique a pour objectif de sensibiliser les patients blessés médullaires aux différents risques de survenue des pathologies d'épaule au long terme. L'ETP est primordiale pour permettre une réelle prise de conscience des patients autour de ce sujet-là. En effet, les épaules ne sont pas la première préoccupation des patients en phase post-traumatique, bien au contraire. Entre les problèmes cutanés, urinaires ou encore d'acceptation du handicap, les problèmes d'épaule ne semblent pas être la priorité. C'est en cela que se justifie la nécessité de réaliser une session d'éducation thérapeutique complète et ludique afin de rester dans la mémoire à long terme des patients.

L'utilisation d'outils comme le powerpoint, la vidéo, le questionnaire, le témoignage d'anciens patients ou encore le support d'éducation du patient sont pertinents. Le livret de prévention permettra de garder une trace de cette session d'éducation thérapeutique. Il pourra en effet se référer aisément s'il en ressent le besoin ou l'utilité.

### **3 Méthode de création d'un support d'éducation à destination du patient**

Suite à l'analyse de la littérature et aux échanges que nous avons eus avec plusieurs professionnels de santé, nous avons fait le choix de créer et mettre en place un support d'éducation pour le patient, par le biais d'un livret de prévention des épaules, à destination des patients blessés médullaires se déplaçant en fauteuil roulant manuel.

#### **3.1 Objectifs**

L'objectif de ce livret est de permettre aux patients se déplaçant en fauteuil roulant manuel d'avoir une trace écrite de tout ce qui est essentiel, selon nous, dans la prévention des épaules. Il a aussi pour but d'être aisément utilisable par les différents professionnels de santé qui

travaillent dans la spécialité des lésions médullaires. Notre objectif personnel est de rendre le livret de prévention réalisable pour la plus grande partie des patients concernés.

Afin de répondre à ces objectifs, la création du livret s'est appuyée sur la littérature, les témoignages de professionnels de la rééducation et les témoignages des patients. Nous allons par la suite expliquer les différents choix de format et de contenu du livret.

### **3.2 Méthode de rédaction du support d'éducation du patient**

La rédaction du support d'éducation du patient qui, dans le cas présent, est un livret de prévention des pathologies d'épaule, a nécessité une approche centrée sur le patient. C'est-à-dire que la démarche s'appuie sur le patient et les différents professionnels de santé afin d'aboutir ensemble à la construction d'une option de soins. Cette démarche considère qu'il existe une complémentarité entre l'expérience du patient et l'expertise des professionnels. (37). Il est alors mis en avant des compétences nécessaires, de la part des soignants, en terme de pédagogie et de méthodologie de projet (55).

Fort du constat de l'importance d'une démarche partenariale entre le patient et les professionnels de santé, nous avons pu entreprendre l'élaboration d'un support d'éducation du patient. Pour ce faire, il a été fondamental d'adopter une méthodologie précise et réfléchie (*Annexe 2*).

En premier lieu, il nous a fallu analyser la pertinence de la demande. Nous l'avons réalisée grâce à la revue de littérature, au questionnement des professionnels de santé et des patients. En second lieu, il nous a fallu définir le thème, le public et le type de document. Dans notre cas, il s'agit de la prévention des pathologies d'épaule, pour les blessés médullaires se déplaçant en fauteuil roulant manuel, et par le biais d'un livret de prévention de quatre demi-pages. En troisième lieu, nous avons élaboré une stratégie de diffusion et de mise à disposition du document en s'appuyant sur la littérature, les documents existants et les besoins des patients. Cela nous a permis de définir le contenu du document, de sélectionner les messages essentiels et les points clés ainsi que de définir la structure du document. En quatrième lieu, nous avons choisi un support et conçu une maquette, nous semblant la plus appropriée à nos objectifs de prévention. Enfin, en dernier lieu, nous avons testé la compréhension et la présentation de l'information auprès d'un échantillon de patients ce qui nous a permis de

finaliser le document. Suite à cela, il nous reste deux étapes à réaliser que sont la diffusion du document et l'évaluation de l'impact de celui-ci.

Afin d'élaborer un document écrit d'information, il est important de ne pas oublier certains principes incontournables. Tout d'abord, la participation des patients est requise à toutes les phases de la conception des documents écrits qui leur sont destinés. Ensuite, la recherche littéraire et les données scientifiques assurent la crédibilité du document. Enfin, il est essentiel de tester la lisibilité de la présentation des informations pour s'assurer de la compréhension du public destinataire (56).

Dans le cas présent, nous avons réalisé un document d'information de type brochure. Une brochure permet d'informer les patients et leur entourage, sur les soins qui leur sont proposés. Elle complète l'information délivrée oralement par le professionnel de santé, sans la remplacer et peut aider le patient à participer aux décisions qui concernent leur santé. Une brochure d'information répond toujours à un objectif précis. Ici, l'objectif est de prévenir les douleurs d'épaule. Quatre étapes sont indispensables pour élaborer cet outil. La première est la préparation, temps qui implique les patients et les différents professionnels de santé. La seconde est la conception durant laquelle sont définis les contenus, la structure et les messages importants. La troisième est le test de la brochure sur une population réduite qui permet ensuite une diffusion plus large. Et la dernière consiste en l'évaluation de l'impact de la brochure (57).

En suivant la méthodologie précise de la création et mise en place d'un document d'information pour le patient et plus spécifiquement d'une brochure, nous avons pu élaborer un livret de prévention pour répondre à notre objectif principal qui est l'optimisation de la prévention des pathologies d'épaule dans le cadre d'une lésion médullaire.

### **3.3 Revue de la littérature**

Dans le but de créer un support pédagogique pour le patient, une revue de la littérature a été effectuée d'Octobre 2019 à Janvier 2020. Afin de la réaliser, nous avons utilisés les mots clefs suivants : Epaule ; Fauteuil Roulant Manuel ; Lésion Médullaire ; Prévention. Les bases de données interrogées ont été PubMed, PEDro, et ScienceDirect. Les guides de recommandations proviennent de la haute autorité de santé.

### 3.4 Relecture et amélioration

Une relecture du support éducatif de prévention, sur le fond et la forme a été effectuée par différents professionnels de santé. Nous y retrouvons Vincent Delamare et Maxime Piard kinésithérapeutes au Pôle Régional du Handicap de l'Arche, Claire Pascal et Emmanuelle Engerbeaud ergothérapeutes au Centre Hospitalier Départemental (CHD) Vendée, Thomas Rulleau Kinésithérapeute au CHD- Vendée, Pierre Gergaud kinésithérapeute à l'hôpital Saint Jacques du Centre Hospitalier Universitaire de Nantes.

## 4 Résultats

### 4.1 Structure du support

Nous avons fait le choix de réaliser un livret de prévention qui peut tenir en une page recto-verso. Il s'agit donc d'un format A4 qui se plie en 2 afin de couvrir 4 demi-pages.

Ci-dessous, voici le livret (Figure 1 et Figure 2).




Figure 1 : Livret pliable de prévention des épaules. Page 1 et page 4.



### REGLAGE DU FAUTEUIL

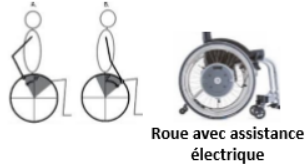
- Avoir un fauteuil **léger**.
- Pression des pneus entre **6 et 10 bars**.
- Inclinaison de l'assise de **10°**.
- Posture droite et au fond du fauteuil.



Faire vérifier le fauteuil régulièrement par un professionnel.

### PROPULSION AU FAUTEUIL


- Mouvements **lents, longs** et **lisses**.
- Le mouvement doit former une forme circulaire.
- Il existe **des aides à la propulsion** électrique.



### TRANSFERTS

- Favoriser les transferts à des **hauteurs égales**.
- **Tronc fléchi** vers l'avant.
- **Coude verrouillé** en extension.
- Aide technique si nécessaire.

Eviter la rotation interne de l'épaule.



### ADAPTER SON ENVIRONNEMENT

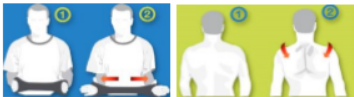
- Favoriser la prise d'objet à **hauteur d'épaule** maximum.
- Ne pas porter de charges lourdes à bout de bras.

Avoir un **domicile adapté** :

- Toilettes et salle de bain
- Cuisine
- Chambre

### RENFORCEMENT MUSCULAIRE


- Rythme :
  - **5 fois par semaine**
  - 4 séries de 10 répétitions
- Autres muscles :
  - Grand dorsal
  - Abaisseurs de l'épaule



Conseils Kiné : .....

### ETIREMENTS


- Rythme :
  - **3 fois par semaine**
  - Maintenir 20 secondes
- Muscles :
  - Trapèze supérieur
  - Grand pectoral
  - Biceps brachial



Conseils Kiné : .....

### ACTIVITE PHYSIQUE

- Il est recommandé de pratiquer une **activité physique adaptée**.
- Ne pas hésiter à s'adresser à des professionnels.
- Il faut avoir une pratique sportive **raisonnée** et **progressive**.



### HYGIENE DE VIE

- Manger équilibré afin d'**éviter la prise de poids**.
- Arrêter ou diminuer la consommation de **produits toxiques** (tabac, alcool,...).




Figure 2 : Livret pliable de prévention des épaules. Page 2 et page 3.

Ce format a été choisi pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, cela permet une impression rapide et facile par les professionnels de santé, sans avoir besoin de relier les pages entre elles. Ensuite, de par les échanges que nous avons eus avec des patients et des kinésithérapeutes, il a été mis en avant que les formats trop longs étaient moins lus et moins suivis par les patients que les formats courts. Enfin, nous avons voulu que le contenu de ce livret aille à l'essentiel, qu'il donne les principales notions clés. Nous aurions pu détailler davantage chaque partie, mais nous avons décidé de mettre en avant les informations qui sembleraient être les plus importantes afin de ne pas submerger le patient d'informations.

Ce format court nous oblige à compresser toutes les informations importantes en peu de place. Les choix d'exercices et de visuels ont été faits dans l'objectif de permettre aux patients de comprendre aisément les éléments importants et essentiels de la prévention. L'objectif est aussi qu'ils puissent réagir s'ils ressentent des premiers symptômes au niveau des épaules.

## **4.2 Explications du contenu du livret**

Dans le livret, huit grands principes de prévention des épaules ont été mis en avant afin d'éviter d'éventuelles complications qui limiteraient la mobilité et l'autonomie du patient. Ces grands principes ont été choisis à partir de l'analyse de la littérature, de discussions avec différents professionnels de santé ayant de l'expérience et de l'écoute avisée des patients concernés. Nous avons donc mis en avant des points clés et des messages qui nous paraissent essentiels.

Il s'agit du réglage du fauteuil, de la propulsion au fauteuil, de la technique de transfert, de l'adaptation de l'environnement, du renforcement musculaire, des étirements, de l'activité physique, et de l'hygiène de vie.

### **4.2.1 Introduction et conclusion**

En ce qui concerne la page d'introduction, en première page (Figure 1), nous avons fait le choix d'attirer l'attention du patient avec un titre très explicite « Prévention de l'Épaule du Blessé Médullaire ». Pour faire écho au patient, deux images ont été insérées et font bien appel à des douleurs d'épaule vécus par des patients. À cela nous avons rajouté une explication simple justifiant la pertinence du livret en inscrivant que plus de 50% des personnes se déplaçant en fauteuil roulant déclarent ressentir des douleurs d'épaule au cours de leur vie. Cette phrase d'accroche a pour but de montrer au patient qu'il est lui aussi concerné par ces potentielles douleurs. De plus, nous avons mis en avant que les douleurs d'épaule impactent la mobilité et l'autonomie de la personne en fauteuil roulant manuel, afin de faire comprendre aux patients qu'il existe des conséquences graves s'ils ne font pas suffisamment attention à leurs épaules.

La page de conclusion, qui clôture le livret en page 4 (Figure 1), a pour but de donner des solutions aux patients si un jour ils ressentent des douleurs aux épaules. Cette page est très importante car si la prévention ne suffit pas, il faut donner des outils au patient pour qu'il puisse éviter que ces douleurs s'aggravent et qu'elles deviennent délétères pour sa santé. De plus, cela lui permet de pouvoir réagir de manière adaptée. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi de séparer les douleurs en trois étapes distinctes avec des conduites à tenir appropriées. Cette page a été rédigée grâce aux différents échanges que nous avons eu avec des professionnels de santé.

Ainsi, pour les premières douleurs, il suffit de trouver l'origine de celles-ci et corriger ce qui les déclenche. Il est aussi nécessaire de reprendre tous les éléments de prévention afin d'éviter que cela s'amplifie, comme le renforcement musculaire, la bonne hygiène de vie ou les techniques de transfert et de propulsion au fauteuil.

Si les douleurs persistent sur plusieurs semaines, nous conseillons de modifier les gestes du quotidien qui sont douloureux, de trouver l'origine de la douleur et d'être très rigoureux sur l'hygiène de vie. Nous conseillons aussi de consulter un professionnel de santé afin qu'il puisse aider le patient à trouver l'origine du problème et qu'il puisse l'aider à diminuer les douleurs par des bonnes pratiques et des conseils avisés.

Enfin, si les douleurs sont continues depuis plus de six semaines, nous conseillons d'aller consulter un médecin ou un kinésithérapeute au plus vite afin d'effectuer une rééducation de l'épaule. L'arrêt de l'activité physique est aussi recommandé afin de ne pas aggraver les douleurs et les différentes pathologies de l'épaule comme la rupture de la coiffe des rotateurs. Une phrase d'encouragement « Force et Robustesse ! » est insérée à la fin du livret dans le but de donner de la motivation au patient.

#### **4.2.2 Le réglage du fauteuil roulant manuel**

Nous débutons par le réglage du fauteuil roulant manuel car un fauteuil mal réglé peut entraîner directement des complications aux épaules, même si les autres principes de prévention sont bien réalisés. Il s'agit en effet de l'outil de déplacement sur lequel les patients vont passer le plus de temps dans la journée.


Dans cette partie (Figure 3 ci-dessous), nous faisons le choix de mettre en avant le poids du fauteuil qui doit être le plus léger possible, tout en s'adaptant au patient. En effet, un patient tétraplégique bas aura possiblement besoin d'un dossier haut et d'accoudoirs. Son fauteuil sera donc plus lourd que celui d'un paraplégique qui dispose de sa ceinture abdominale (7). Le fauteuil avançant moins aisément si les pneus sont dégonflés, nous conseillons de vérifier la pression régulièrement afin qu'elle soit entre 6 et 10 bars (8). Ensuite nous évoquons l'inclinaison de l'assise qui doit être de 10° vers le haut et l'avant afin d'optimiser la propulsion afin de diminuer la distance entre l'épaule et la main courante (39). Enfin, la posture doit être droite et non affaissée au fauteuil. A cela nous ajoutons qu'il faut se positionner dans le fond du fauteuil.

La vérification régulière du matériel est importante afin d'éviter de sur-utiliser les épaules de manière inutile.

Nous avons fait le choix d'insérer une illustration de fauteuil roulant manuel léger avec l'inclinaison de l'assise à 10°. Nous aurions pu aussi évoquer le coussin, mais il répond davantage à une problématique cutanée.

**REGLAGE DU FAUTEUIL**

- Avoir un fauteuil **léger**.
- Pression des pneus entre **6 et 10 bars**.
- Inclinaison de l'assise de **10°**.
- Posture droite et au fond du fauteuil.



Faire vérifier le fauteuil régulièrement par un professionnel.

Figure 3 : Livret Page 2. Réglage du fauteuil.

### 4.2.3 La propulsion au fauteuil

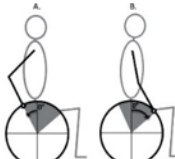

Lors des déplacements quotidiens, les patients se propulsent au fauteuil roulant manuel. La technique de propulsion est donc primordiale.

Comme dit dans le livret (Figure 4), le plus important est de réaliser des mouvements lents, longs et lisses plutôt que des mouvements de petites amplitudes et saccadés, pour préserver les épaules et ne pas perdre d'énergie. Ces mouvements doivent être de forme circulaire ou semi-circulaire (7,29).

Nous choisissons également de mettre en avant qu'il existe des aides à la propulsion sur les fauteuils roulants manuels, notamment les roues avec assistance électrique. Ceux-ci devenant de plus en plus accessibles, il est possible d'en équiper les fauteuils si la propulsion déclenche des douleurs ou demande trop d'énergie pour le patient.

**PROPULSION AU FAUTEUIL**

- Mouvements **lents, longs et lisses**.
- Le mouvement doit former une forme circulaire.
- Il existe **des aides à la propulsion** électrique.

Roue avec assistance électrique

Figure 4 : Livret Page 3. La propulsion au fauteuil.

#### 4.2.4 Les transferts

La technique de transfert est très importante pour les patients se déplaçant en fauteuil roulant manuel. Effectivement, les transferts sont réalisés à de nombreuses répétitions, entre 15 et 20 fois en moyenne dans la journée.

Dans le livret ([Figure 5](#)) nous rappelons qu'il est recommandé de favoriser les transferts à des hauteurs de plan égales. Toutefois, nous sommes conscients que le patient ne peut réaliser ces transferts uniquement à des hauteurs égales, que ce soit pour monter dans une voiture ou aller aux sanitaires par exemple.

Nous mettons aussi en avant qu'il faut avoir les coudes verrouillés en extension et le tronc fléchi vers l'avant (13).

Si un patient en ressent le besoin, il peut utiliser des aides techniques. Ici nous parlons de la planche de transfert qui permet de faire le transfert en plusieurs temps et donc de soulager les épaules.

De plus, nous soulignons qu'il est important d'éviter la rotation interne de l'épaule lors du mouvement de transfert, afin de ne pas dégrader cette articulation (7).

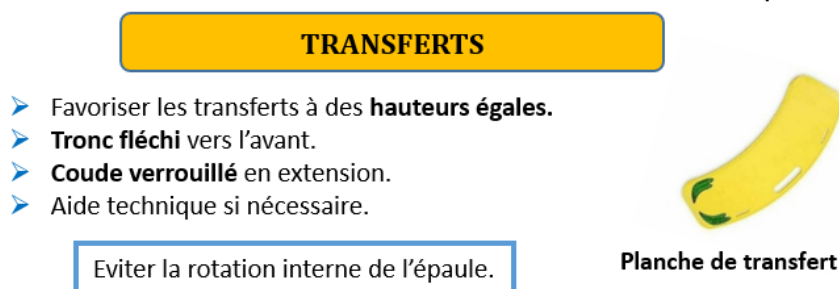


Figure 5 : Livret Page 3. Les transferts.

#### 4.2.5 Adapter son environnement

Cette partie ([Figure 6](#)) a pour objectif de donner des conseils et faire des rappels à propos de l'agencement de l'environnement du patient.

Ici, nous conseillons de ne pas porter des charges lourdes à bout de bras et de ne pas prendre d'objets au-dessus de la hauteur d'épaule pour ne pas les fragiliser ni les endommager. Cela implique de bien agencer son domicile pour ne pas avoir à réaliser ce type de mouvement.

L'encadré mettant en avant qu'il faut avoir un domicile adapté n'a pas été illustré par manque de place mais a tout de même son importance. En effet, il permet de rappeler au patient que

des agencements de domicile sont possibles, par la mise en place de barres d'appuis par exemple, et peuvent lui faciliter les activités de la vie quotidienne.

**ADAPTER SON ENVIRONNEMENT**

- Favoriser la prise d'objet à **hauteur d'épaule** maximum.
- Ne pas porter de charges lourdes à bout de bras.

Avoir un **domicile adapté** :

- Toilettes et salle de bain
- Cuisine
- Chambre

2

Figure 6 : Livret Page 3. L'adaptation de l'environnement

#### 4.2.6 Le renforcement musculaire

Pour ce qui est du renforcement musculaire, nous aurions pu détailler de nombreux exercices à réaliser. Nous avons fait le choix d'aller à l'essentiel, comme l'indique la Figure 7 ci-dessous, en indiquant le rythme de réalisation d'exercice de 5 fois par semaine et de 4 séries de 10 répétitions. Ce rythme est optimal, il doit pousser le patient à être régulier bien qu'il sera compliqué de le faire pour tous les patients tout au long de leur vie.

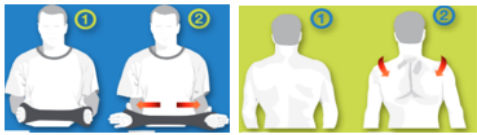
Nous illustrons les muscles rotateurs latéraux et adducteurs de la scapula qui sont parmi les plus importants pour établir un bon équilibre musculaire du complexe de l'épaule. Nous mettons aussi en avant le grand dorsal et les abaisseurs de l'épaule.

Logiquement, à la sortie de la phase intensive de rééducation, les patients ont connaissance des différents exercices de renforcement musculaire. Ils doivent donc les travailler de manière autonome et régulière. Nous ne faisons qu'un simple rappel dans ce livret.

À la fin de cette partie, nous avons laissé de la place pour que le kinésithérapeute qui donne ce livret de prévention au patient puisse rajouter des conseils concernant des exercices et un rythme de réalisation propre à chaque patient.

**RENFORCEMENT MUSCULAIRE**

- Rythme :
  - **5 fois par semaine**
  - 4 séries de 10 répétitions
- Autres muscles :
  - Grand dorsal
  - Abaisseurs de l'épaule



**Rotateurs latéraux    Adducteurs de la scapula**

Conseils Kiné : .....

Figure 7 : Livret Page 2. Le renforcement musculaire

### 4.2.7 Les étirements


De la même manière que le renforcement musculaire, la partie sur les étirements (Figure 8) a pour but de mettre en avant un rythme d'exercice régulier par semaine et les groupes musculaires les plus importants à entretenir.

Le rythme est de 3 fois par semaine et sur une durée de 20 secondes chaque étirement. Nous avons mis en avant, avec des illustrations, deux types d'étirements globaux des épaules. Nous évoquons aussi les muscles trapèze supérieur, grand pectoral et biceps brachial qui sont les muscles les plus importants à étirer au niveau des épaules (7,31).

Ici également nous avons laissé de la place pour que le kinésithérapeute puisse ajouter des conseils spécifiques sur les étirements à réaliser par le patient.

**ETIREMENTS**

- Rythme :
  - **3 fois par semaine**
  - Maintenir 20 secondes
- Muscles :
  - Trapèze supérieur
  - Grand pectoral
  - Biceps brachial



**Etirements globaux**

Conseils Kiné : .....

Figure 8 : Livret Page 2. Les étirements.

### 4.2.8 L'activité physique

Cette partie (Figure 9) a pour but de promouvoir une activité physique régulière, progressive et raisonnée. En effet, il y a de nombreuses vertus à l'activité physique pour les épaules, à condition qu'elle ne soit pas excessive et brutale pour le patient.

Nous illustrons cela avec deux joueurs de basket-fauteuil, un sport répandu et conseillé chez les blessés médullaires.

- ACTIVITE PHYSIQUE**
- Il est recommandé de pratiquer une **activité physique adaptée**.
  - Ne pas hésiter à s'adresser à des professionnels.
  - Il faut avoir une pratique sportive **raisonnée** et **progressive**.



Figure 6 : Livret Page 2. L'activité physique

#### 4.2.9 Hygiène de vie

De même façon que la partie précédente, les rappels sur l'hygiène de vie (Figure 10) sont présentés pour avertir sur la nocivité d'une mauvaise hygiène de vie, comme de la prise de poids et la consommation de produits toxiques. Ces deux facteurs sont les plus à risques pour les épaules et la santé du patient.

Un patient qui prend du poids se voit obligé d'utiliser davantage ses épaules que ce soit pour la propulsion au fauteuil ou encore la réalisation des transferts.

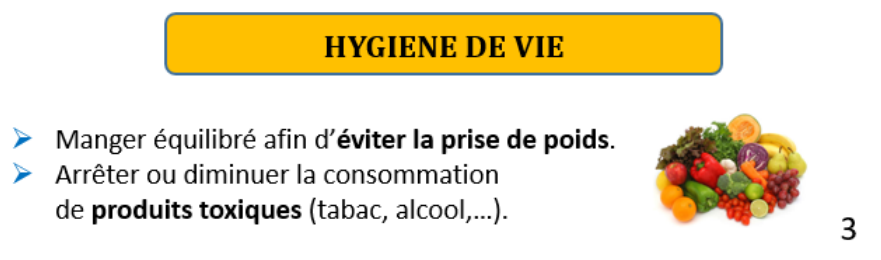


Figure 10 : Livret Page 3. L'hygiène de vie.

#### 4.3 Le choix des destinataires

Ce livret de prévention des épaules est à destination des patients blessés médullaires se déplaçant quotidiennement en fauteuil roulant manuel. Plus précisément, il est à destination de ceux qui arrivent en fin de prise en charge intensive dans une structure d'accueil. En effet il est à expliquer et à donner aux patients qui ont conscience de leur pathologie. Ces mêmes patients vont voir leur prise en charge médicale et kinésithérapique diminuer fortement du fait de la sortie de la structure de soin. Cette diminution a pour but, entre autres d'autonomiser le patient. Ce livret est donc un outil afin de l'aider à prendre soin de son corps et notamment de ses épaules.

Cet outil est donc et surtout à destination des thérapeutes travaillant au sein de structures prenant en charge ce type de patient, afin qu'ils puissent le transmettre dans le cadre de la rééducation et de l'éducation thérapeutique du patient.



## **5 Discussion**

### **5.1 Mise en perspective des résultats**

Cette revue de littérature nous a permis de découvrir une partie importante des recommandations et études concernant la prévention des épaules chez le blessé médullaire. De ces recherches, nous avons fait émerger des idées principales qui semblent trouver un accord auprès de la plupart des experts. Nous avons donc pu répertorier ces idées essentielles au sein d'un livret de prévention afin de permettre à notre travail de recherche d'être utile pour les patients.

#### **5.1.1 Mise en place du livret : exemple d'un centre de rééducation**

Le stage de fin d'étude a été effectué sur une durée de trois mois dans un centre de rééducation et de réadaptation, avec une spécialité en blessé médullaire. Nous avons ainsi pu confronter ce que nous avons lu dans la littérature à ce que vivent les patients rencontrés. Nous nous sommes alors rendus compte que tout n'est pas aussi simple et à sens unique que ce qui est décrit dans la littérature.

Par exemple, nous avons cherché dans ce livret à généraliser les grands principes de prévention afin qu'ils soient réalisables et compris par la majorité des patients. Cependant, nous nous sommes rendus compte que chaque patient vit sa nouvelle condition physique d'une manière différente. La rééducation et la prévention nécessitent donc d'être adaptées spécifiquement à chaque patient.

De plus, les différents kinésithérapeutes et ergothérapeutes questionnés nous ont aussi permis de remettre en question certaines notions de la littérature. En effet, il est quelques fois compliqué d'appliquer les recommandations car celles-ci dépendent fortement des aides financières dont bénéficie le patient. Avoir un fauteuil très léger et mobile n'est pas toujours possible pour les patients. C'est également le cas pour les différentes techniques de transfert et le renforcement musculaire.

Ensuite, certains professionnels de santé n'ont pas hésité à nous rappeler à quel point la prévention des pathologies d'épaule ne semblait pas être leur priorité, compte tenu de l'importance des autres axes de la prise en charge.

Enfin, nous avons pu, grâce à la discussion avec les autres professionnels, prendre du recul sur l'importance de traiter le patient dans sa globalité, même au cœur d'une prévention

spécifique. Les grands principes choisis ont ainsi, pour la plupart, des bénéfices pour un autre versant de prévention, en plus de celui des pathologies d'épaule.

A la fin de notre stage, nous avons mis en place ce livret de prévention au sein de la structure. Ce livret a été expliqué et donné à plusieurs patients qui se trouvaient en fin de rééducation, peu avant leur sortie de la structure. L'un d'entre eux était un jeune homme paraplégique complet niveau T5, donc sans contrôle de ses muscles abdominaux. Un autre était paraplégique incomplet (AIS B) niveau T11.

Nous avons aussi effectué une transmission de savoirs avec plusieurs kinésithérapeutes de la structure afin de faire perdurer ce livret dans le temps. Nous leur avons expliqué le contenu du livret de prévention et les différents objectifs attendus. Ils se le sont approprié et sont désormais prêts à le transmettre à leurs futurs patients en ayant besoin. Ils le mettront en place, entre autres, lors des séances d'éducation thérapeutique du patient réalisées sur la prévention des épaules, pour chaque patient se déplaçant en fauteuil roulant manuel.

### **5.1.2 Analyse et critique du support d'éducation du patient**

Le livret de prévention qui a été décrit précédemment, a pour objectif de répondre au questionnement qui est : « Comment optimiser la prévention des épaules chez le patient blessé médullaire en fauteuil roulant manuel ? ». Pour ce faire, nous avons fait le choix de répondre au plus grand nombre de principes possibles. Nous avons donc beaucoup d'informations différentes, présentées dans ce livret. Le choix de tout mettre sur une page recto-verso se justifie comme étant plus simple à transmettre aux professionnels de santé et aux patients. En revanche, le défaut de ce choix est la quantité importante d'informations sur un petit support. Cela a conditionné le contenu de chaque principe. En effet, nous n'avons pas pu insérer dans le livret beaucoup de détails et descriptions. Ainsi, chaque principe pourrait sembler incomplet. De cela se dégage l'importance de compléter la prévention des épaules par de l'éducation thérapeutique du patient ou d'autres outils plus spécifiques. Le livret répond alors surtout à une problématique de rappel. Il est là pour faire se souvenir aux patients les bons gestes et postures à adopter, les activités à faire ou non, et le maintien d'une bonne hygiène de vie. Il a aussi pour but de donner des solutions aux patients qui ressentiraient des douleurs.

Le livret est composé de nombreux visuels qui ont pour objectif de le rendre ludique et agréable à consulter. Le désavantage d'avoir créé un livret concis est que ces visuels et notamment les images, ne sont pas expliquées. C'est le cas pour le renforcement musculaire par exemple. Les exercices de rotateurs latéraux et d'adducteurs de la scapula mériteraient d'être éclaircis pour faciliter la compréhension. C'est la raison pour laquelle le livret ne peut être juste donné au patient sans explication. Il faut un suivi approfondi avec le thérapeute afin qu'il s'assure de la bonne compréhension du patient. Cela pose alors la question de la pertinence de le délivrer au patient uniquement à la fin de la prise en charge. Il serait peut-être davantage judicieux de le montrer et l'expliquer quelques semaines avant afin de bien s'assurer de l'adhésion et de la compréhension du patient.

Le choix qui a été fait de créer un livret sur quatre demi-pages est aussi critiquable par le fait que les patients peuvent le perdre facilement. En effet, lorsqu'ils ressortent du centre de rééducation, ils disposent de nombreux documents pour rentrer à leur domicile. Le risque de perte du livret est donc important. Pour pallier à cette éventualité, il serait intéressant de mettre le livret à disposition des patients sur internet par exemple.

A l'intérieur du livret se décomposent les huit grands principes de prévention. Ils sont agencés de manière bien précise. En effet, nous avons fait le choix de placer sur la gauche, en premier lieu, tout ce qui se rapporte à l'agencement du matériel et la technique des mouvements. A droite, nous avons fait le choix de placer tout ce qui se rapporte directement au corps et à la santé du patient. Ainsi, le patient priorise le bon matériel et la bonne technique car ils sont les plus délétères pour les épaules (5,22). Bien évidemment, chaque grand principe va conditionner les autres. Il est alors essentiel de tous les respecter afin d'optimiser la prévention des épaules.

Concernant, le contenu de prévention, nous n'avons pas eu la possibilité d'évoquer tous les éléments qui seraient important pour le patient. Par exemple, nous aurions pu parler du poids des jambes que ce soit lors des transferts ou du placement dans le lit et au fauteuil roulant pour les patients ayant une atteinte médullaire complète. En effet, les patients se retrouvent obligés de porter leurs membres inférieurs, qui sont lourds, à bout de bras pour les replacer correctement. Ce mouvement, qui est quotidien et obligatoire, est très sollicitant pour les

épaules. De plus, il leur faut mobiliser leurs membres inférieurs, afin d'être autonome, pour l'habillage. Il est donc très important de travailler la souplesse globale pour le faciliter. La spasticité peut, dans certains cas, devenir une aide pour ce type de déplacement si elle est bien contrôlée par le patient. Autrement, il faut utiliser le poids du corps et le système de bascule pour passer du fauteuil au lit notamment. Cela nécessite, bien évidemment, de l'entraînement et de la pratique avec les thérapeutes que sont le kinésithérapeute et l'ergothérapeute.

La mise en place du livret a pour point fort le fait qu'il a été co-construit par différents acteurs de la rééducation que sont les thérapeutes par leur expérience d'une part, les patients d'autre part et enfin la littérature scientifique. De plus, la création du livret s'appuie sur différents documents déjà existants et mis en place dans d'autres structures de rééducation (8). Les différents échanges avec les acteurs concernés permettent de confronter la théorie à la pratique et donc d'être le plus précis possible pour répondre à la problématique principale, qui est d'optimiser la prévention des pathologies d'épaule dans le cadre d'une lésion médullaire.

### **5.1.3 Limites du livret**

Tout d'abord, l'analyse de la mise en place du livret de prévention met en avant un élément majeur manquant. Il s'agit de l'absence d'évaluation du livret. En effet, nous n'avons aucun retour qualitatif dans le temps. Il nous est impossible de savoir si le livret est bien utilisé par les patients ou non. Cela s'explique par le manque de temps et par le fait que celui-ci a été mis en place récemment. Selon la méthodologie de la mise en place d'un document d'information, la partie évaluation de l'impact, ainsi que celle de la diffusion, sont essentielles pour donner de la crédibilité au livret (*Annexe 2*). Afin d'évaluer, il est possible de proposer un questionnaire de compréhension du document d'information pour le patient (56). Cela permettrait d'ajuster et d'améliorer le livret de prévention.

À défaut d'avoir ce retour qualitatif des patients, nous avons eu différents retours de professionnels de santé nous permettant d'adapter notre production. Afin d'accroître la pertinence et l'utilité de ce livret, il faudrait donc disposer d'une évaluation des patients ayant reçu le livret. Cette évaluation permettrait également d'avoir un suivi au long terme du patient et des principes qu'il parvient à mettre en place ou non.

Ensuite, une des grosses difficultés pour les patients, est l'importance accordée à la prévention des épaules. En effet, lors de la prise en charge initiale, ils prennent conscience petit à petit des nombreuses complications auxquelles ils vont être confrontés au cours de leurs vies. Certaines complications comme les problèmes cutanés, vésico-sphinctériens, respiratoires ou encore la spasticité, vont avoir des impacts presque immédiats sur les patients s'ils ne respectent pas les principes de précaution et de prévention. A l'instar des complications musculo-squelettiques qui elles vont avoir un impact sur le plus long terme et ne se verront pas directement pour le patient.

## **5.2 Les principes de prévention à double incidence**

Comme évoqué précédemment, la prévention des pathologies d'épaule, n'est pas la priorité pour les patients blessés médullaires. Il est donc intéressant de se demander si certains principes peuvent avoir une double incidence sur la prise en charge des patients. Cela signifie que certaines recommandations ayant pour objectif d'éviter les douleurs et pathologies d'épaule permettraient également d'agir sur un autre versant de l'état de santé du patient.

Premièrement, le renforcement musculaire a plusieurs intérêts. En effet, il permet de faciliter les tâches quotidiennes de la personne blessée médullaire que ce soit au niveau des déplacements en fauteuil roulant manuel ou encore lors des ports de charges importantes. Par cela, il est un moyen préventif de la pathologie de l'épaule. Il permet aussi d'améliorer la fonction cardio-vasculaire. Le renforcement musculaire agit aussi sur la fonction respiratoire en sollicitant les muscles inspireurs et expirateurs notamment lors des exercices aérobies intenses. En effet, il diminuerait le risque d'infection pulmonaire (43). Un autre bénéfice du renforcement musculaire se situe au niveau des autres articulations du membre supérieur. En effet, le coude et le poignet, qui sont objets aux pathologies secondaires au même titre que l'épaule, peuvent tirer des bénéfices d'un renforcement musculaire global et harmonisé du complexe de l'épaule. Ainsi, le renforcement musculaire et l'activité physique permettent de ne pas avoir un déconditionnement physique et donc de préserver le plus d'autonomie possible.

Deuxièmement, Il est démontré que l'exercice physique a un impact sur l'état de santé psychologique et plus spécifiquement sur la dépression des patients blessés médullaires. En

effet, l'état dépressif diminuerait significativement et donc permettrait une qualité de vie meilleure (58). Cette même activité physique aurait aussi un impact sur la qualité osseuse du patient blessé médullaire en sous-lésionnel (59).

De plus, la pratique sportive comporte un aspect social important. S'inscrire dans un club handisport permet en effet de rencontrer d'autres personnes dans une situation physique plus ou moins similaire et ainsi de pouvoir échanger sur sa pathologie ou simplement d'agrandir son cercle social. La pratique doit tout de même rester raisonnée et progressive afin de ne pas accentuer le risque de blessure à l'épaule. Cela est important car selon une étude, 28% des athlètes paraplégiques, effectuant du sport en club, ont une atteinte de la coiffe des rotateurs (5). Le handisport permet aussi d'accepter sa nouvelle condition physique et de reprendre confiance en soi. En plus de l'aspect physique et social, il met donc en avant un aspect psychologique.

Troisièmement, l'installation et les réglages du fauteuil roulant manuel ont un impact sur l'état cutané du patient. En effet, le choix du dossier et de l'assise permet de prévenir les différents points d'appuis au niveau du rachis. Cependant, le plus important réside dans le choix du coussin et dans son bon gonflement s'il s'agit d'un coussin à air. Il permet notamment d'éviter les escarres, déclenché par des points d'appuis soutenus au niveau des ischions, en permettant une bonne répartition du poids sur le fauteuil. L'installation au fauteuil a aussi un impact sur la prévention de différents troubles musculo-squelettiques. En effet, une installation adaptée permet une posture optimale du tronc et donc du rachis. Celui-ci peut être une source de douleurs importantes pour le patient blessé médullaire en fauteuil roulant (1). Le coude et le poignet vont également être impactés si l'assise est mal réglée ou que le fauteuil est trop lourd.

Quatrièmement, promouvoir une bonne hygiène de vie pour préserver les épaules, permet aussi de préserver les autres fonctions importantes du patient blessé médullaire. En effet, bien se nourrir, diminuer la consommation de tabac et agir plus globalement de manière saine pour la santé, permet de réduire les risques de troubles respiratoires, cardio-vasculaires, vésico-sphinctériens ou encore de déclencher des épines irritatives.

Dernièrement, la technique de transfert et la propulsion au fauteuil n'ont pas d'impacts négatifs sur les épaules s'ils sont bien réalisés, et ils évitent également d'autres douleurs au niveau musculo-squelettique. En effet, un bon positionnement lors des transferts permet d'éviter des altérations articulaires au niveau des poignets, des coudes et du rachis. La propulsion au fauteuil également peut être délétère pour toutes ces articulations si elle n'est pas économique avec des gestes lents, longs et lisses (7).

Faire comprendre au patient que la mise en place des différents principes de prévention des épaules peut avoir un retentissement positif sur les autres fonctions vitales, peut l'aider à faire adhérer plus aisément au projet.

### **5.3 La prise en charge des pathologies d'épaule**

Si la prévention de l'épaule n'a pas été suffisante, le patient blessé médullaire peut être pris en charge par les professionnels de santé afin de pouvoir user convenablement de ses membres supérieurs, et donc de conserver une bonne autonomie. En fonction du stade de lésion, cette prise en charge peut être soit kinésithérapique, soit chirurgicale. Un traitement médical de base et la rééducation devraient permettre d'éviter un acte chirurgical.

Pour une tendinopathie non rompue, la haute autorité de santé indique que la kinésithérapie doit être axée sur la récupération et l'entretien des amplitudes articulaires ainsi que sur l'amélioration de la fonction musculaire. Les recommandations mettent aussi en avant l'utilisation d'antalgiques, d'anti-inflammatoires non stéroïdiens et d'infiltrations sous-acromiales de dérivés cortisoniques (60).

S'il y a une rupture du tendon, l'indication chirurgicale peut être discutée en l'absence d'amélioration après 6 mois de traitement médical et kinésithérapique. Il s'agit d'une chirurgie réparatrice ou à visée antalgique (60).

Dans le cadre d'une rupture de la coiffe des rotateurs, l'utilisation de techniques de renforcement des muscles rotateurs est recommandée. Le kinésithérapeute a pour objectif d'amener le patient à un niveau fonctionnel en adéquation avec ses activités socio-professionnelles (61). Si les résultats ne sont pas suffisants, le chirurgien peut décider de réaliser une suture de la coiffe ou encore une arthroplastie d'épaule. Toutefois, rare sont les patients blessés médullaires allant jusqu'à la chirurgie (8). En effet, les conséquences

fonctionnelles de la chirurgie, pour les patients se déplaçant en fauteuil roulant manuel, sont trop importantes.

#### **5.4 Perspectives nouvelles amenées par le travail**

L'amorce de travail effectué lors de ce projet d'initiation à la recherche nous a permis de créer un support d'éducation du patient blessé médullaire en fauteuil roulant manuel. Nous pouvons désormais nous questionner sur la diffusion de ce support. En effet, il serait intéressant et utile de le mettre à disposition des nombreux professionnels de santé prenant en charge des patients blessés médullaires. Cet outil de prévention pourrait permettre de faciliter la prévention dans certains contextes de prise en charge. Afin de pouvoir le diffuser, il faudrait réaliser une publication au sein de la littérature kinésithérapeutique pour gagner en visibilité et en validité. De plus, des communiqués de presse peuvent être adressés à la presse pour annoncer la publication du document (56).

Proposer la mise en place d'un groupe de travail serait aussi intéressant. Celui-ci, composé de différents professionnels de santé et de patients, pourrait travailler à améliorer le contenu et à la diffusion du document (56).

Dans l'objectif de valider cet outil, un questionnaire pourra être largement diffusé. En effet, un retour quantitatif et qualitatif des patients et des professionnels de santé permettrait de modifier et d'adapter le contenu, et ainsi de le rendre valide. Un retour dans le temps et sur la durée est donc nécessaire (56,57).

## **6 Conclusion**

Le questionnement soulevé lors de nos derniers stages, nous a amené à réaliser ce travail de recherche scientifique. Ce projet d'initiation à la recherche a donc été très bénéfique d'un point de vue professionnel et personnel.

Tout d'abord, ce travail nous a permis d'apprendre à affiner nos recherches dans la littérature scientifique. Nous avons ainsi approfondis nos connaissances dans le domaine de la lésion médullaire et plus particulièrement concernant les patients se déplaçant en fauteuil roulant manuel. Ces recherches nous ont aidé à comprendre l'importance de la prévention dans la prise en charge du patient blessé médullaire. En effet, les différentes complications, qu'elles



soient cutanées, respiratoires, vésico-sphinctériennes ou musculo-squelettiques, doivent être évitées ou amoindries afin d'assurer la meilleure qualité de vie possible au patient. C'est dans ce cadre que les pathologies d'épaule nécessitent d'être prises en compte et anticipées par les professionnels de santé.

Ensuite, la mise en place d'un support d'éducation du patient, à partir des différentes lectures et des échanges interprofessionnels, nous a permis d'établir une réflexion basée sur le patient et sa pathologie. Cependant, cette revue de littérature nous a montré qu'il est complexe de mettre en place une prévention optimale et généralisable tant elle dépend de chaque contexte de prise en charge et de chaque patient.

Enfin, ce projet nous a offert une ouverture d'esprit en ce qui concerne la critique et l'analyse de notre future pratique professionnelle. La lecture d'articles pertinents nous permettra d'enrichir nos connaissances et d'adapter nos prises en charge.

Notre profession de kinésithérapeute tend à évoluer. En effet, les professionnels seront de plus en plus amenés à prioriser les prises en charge préventives plutôt que rééducatives. Pour ce faire, il est nécessaire de mettre en place divers outils, comme des supports d'éducation du patient, afin de permettre aux plus nombreux d'entre nous d'agir de manière cohérente et adaptée.

Ce travail de recherche nous ouvre différentes perspectives. Premièrement, dans un objectif de travail interdisciplinaire, il serait intéressant d'approfondir le lien et les échanges entre les divers professionnels de santé. D'autant plus que les complications musculo-squelettiques ne sont pas toujours connues par le personnel soignant ou médical. Afin d'optimiser davantage la prévention des épaules, il serait pertinent de former et d'informer les différents thérapeutes en contact avec les patients blessés médullaires. Le partage de connaissance est l'avenir dans le milieu de la santé.

Deuxièmement, dans l'objectif de diminuer la survenue des pathologies d'épaule, il serait important de prendre davantage en compte l'avis et l'expérience d'anciens patients. En effet, ils sont les mieux placés pour parler des complications et de ce qu'ils vivent au quotidien.

La recherche se doit d'être poursuivie dans le domaine afin d'optimiser davantage la prévention des épaules dans le cadre d'une lésion médullaire.

## 7 Références bibliographiques

- (1) Bouchot-Marchal, B. Hameau, S. Halfen, S. et al. Lésions médullaires acquises de l'adulte : Rééducation des paraplégies complètes. Elsevier Masson. EMC. 2015.
- (2) De Morand A. Pratique de la Rééducation Neurologique, Le patient blessé Médullaire. Elsevier Masson. 2010;217-282.
- (3) Eckert MJ, Martin MJ. Trauma : Spinal cord injury. Surg Clin North Am. Elsevier Inc. 2017 ; 1031-1045.
- (4) Dufour M, Langlois K, Pillu M, Del Valle Acedo S. Biomécanique fonctionnelle. 2<sup>ème</sup> édition. Elsevier Masson. 2017.
- (5) Hastings J, Goldstein B. Paraplegia and the shoulder. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2004;15: vii, 699-718.
- (6) Gutierrez DD, Thompson L, Kemp B, Mulroy SJ. The Relationship of Shoulder Pain Intensity to Quality of Life, Physical Activity, and Community Participation in Persons With Paraplegia. J Spinal Cord Med. 2007.
- (7) Paralyzed Veterans of America Consortium for Spinal Cord Medicine. Preservation of upper limb function following spinal cord injury: a clinical practice guideline for healthcare professionals. J Spinal Cord Med. 2005.
- (8) Mesland O. Guide de bonne pratique pour la prévention et la prise en charge des pathologies de l'épaule du patient paraplégique. 2018.
- (9) Middleton JW, Dayton A, Walsh J, Rutkowski SB, Leong G, Duong S. Life expectancy after spinal cord injury: a 50-year study. Spinal Cord. 2012.
- (10) Barat M. Vieillesse des blessés médullaires. Annales de réadaptation et de médecine physique 46. Elsevier Masson. 2003;592–593.
- (11) McGlinchey-Berroth, R. Morrow, L. Ahlquist, M. Sarkarati, M. Minaker, KL. Late-life spinal cord injury and aging with a long term injury: characteristics of two emerging populations. The journal of spinal cord medicine. 1995;183-93.
- (12) Frontera JE, Mollett P. Aging with Spinal Cord Injury: An Update. Elsevier Masson. 2017;821-828.
- (13) Kankipati P, Boninger ML, Gagnon D, Cooper RA, Koontz AM. Upper limb joint kinetics of three sitting pivot wheelchair transfer techniques in individuals with spinal cord injury. J Spinal Cord Med. 2015.

- (14) McCasland LD, Budiman-Mak E, Weaver FM, Adams E, Miskevics S. Shoulder pain in the traumatically injured spinal cord patient: evaluation of risk factors and function. *J Clin Rheumatol Pract Rep Rheum Musculoskelet Dis*. 2018.
- (15) Apple D. Pain above the injury level. *Top Spinal cord Inj Rehabil*. 2001;7: 18–29.
- (16) Bayley JC, Cochran TP, Sledge CB. The weight-bearing shoulder. The impingement syndrome in paraplegics. *J Bone Joint Surg Am*. 1987.
- (17) Finley MA, Rodgers MM. Prevalence and identification of shoulder pathology in athletic and nonathletic wheelchair users with shoulder pain: A pilot study. *J Rehabil Res Dev*. 2004.
- (18) Pepke W, Brunner M, Abel R, et al. Risk factors for the development of rotator cuff tears in individuals with paraplegia : A cross-sectional study. *Orthopade*. February 2018.
- (19) Akbar M, Brunner M, Balean G, et al. A cross-sectional study of demographic and morphologic features of rotator cuff disease in paraplegic patients. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011.
- (20) Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD, Hildebolt CF, Galatz LM, Teefey SA. The demographic and morphological features of rotatorcuff disease. A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88:1699-704.
- (21) Chivilo M, Delpech E, Demay S, Gourdon C, Guay V, Guillon B, Jaillard P, Le Garlantezec B, Laffont I, Miranda A, Pouplin S. Rôle des rééducateurs dans la prévention des douleurs d'épaules du paraplégique. *Kinésithérapie scientifique*, n°426. 2002; 29-34.
- (22) Jung HJ, Sim G-B, Jeon I-H, Kekatpure AL, Sun J-H, Chun J-M. Reconstruction of rotator cuff tears in wheelchair-bound paraplegic patients. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015.
- (23) Kulig K, Rao SS, Mulroy SJ, Newsam CJ, Gronley JK, Bontrager EL, et al. Shoulder joint kinetics during the push phase of wheelchair propulsion. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;132-43.
- (24) Ballinger DA, Rintala DH, Hart KA. The relation of shoulder pain and range-of-motion problems to functional limitations, disability, and perceived health of men with spinal cord injury: a multifaceted longitudinal study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000.

- (25) Teasell RW, Mehta S, Wolfe DL, Hesieh JTC, Short C. Pain Following Spinal Cord Injury. In: Eng JJ, Teasell RW, Miller WC, et al. Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence. Version 4.0 ed: Vancouver. 2012;1-43.
- (26) Ambrosio F, Boninger ML, Souza AL, Fitzgerald SG, Koontz AM, Cooper RA. Biomechanics and strength of manual wheelchair users. *J Spinal Cord Med*. 2005.
- (27) Mercer JL, Boninger M, Koontz A, Ren D, Dyson-Hudson T, Cooper R. Shoulder joint kinetics and pathology in manual wheelchair users. *Clin Biomech Bristol Avon*. 2006.
- (28) Nash MS, Koppens D, van Haaren M, Sherman AL, Lippiatt JP, Lewis JE. Power-assisted wheels ease energy costs and perceptual responses to wheelchair propulsion in persons with shoulder pain and spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008.
- (29) Requejo PS, Mulroy SJ, Ruparel P, et al. Relationship Between Hand Contact Angle and Shoulder Loading During Manual Wheelchair Propulsion by Individuals with Paraplegia. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2015.
- (30) Alm M, Saraste H, Norrbrink C. Shoulder pain in persons with thoracic spinal cord injury: prevalence and characteristics. *J Rehabil Med*. 2008.
- (31) Newsam CJ, Rao SS, Mulroy SJ, Gronley JK, Bontrager EL, Perry J. Three dimensional upper extremity motion during manual wheelchair propulsion in men with different levels of spinal cord injury. *Gait Posture*. 1999.
- (32) Curtis KA, Drysdale GA, Lanza RD, Kolber M, Vitolo RS, West R. Shoulder pain in wheelchair users with tetraplegia and paraplegia. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999.
- (33) Samuelsson kAM, tropp H, Gerdle B. Shoulder pain and its consequences in paraplegic spinal cord-injured, wheelchair users. *Spinal cord*. 2004;42:41–46.
- (34) HAS. Éducation thérapeutique du patient, Évaluation de l'efficacité et de l'efficience dans les maladies chroniques, Actualisation de l'analyse de la littérature. 2018.
- (35) Boninger ML, Koontz AM, Sisto SA, et al. Pushrim biomechanics and injury prevention in spinal cord injury: recommendations based on CULP-SCI investigations. *J Rehabil Res Dev*. 2005.
- (36) Mulroy SJ, Thompson L, Kemp B, et al. Strengthening and optimal movements for painful shoulders (STOMPS) in chronic spinal cord injury: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2011.

- (37) HAS. Démarche centrée sur le patient ; Information, conseil, éducation thérapeutique, suivi. Mise au point. 2015
- (38) Sawatzky BJ, Miller WC, Denison I. Measuring energy expenditure using heart rate to assess the effects of wheelchair tyre pressure. *Clin Rehabil.* 2005.
- (39) Giner-Pascual M, Alcanyis-Alberola M, Millan González L, Aguilar-Rodríguez M, Querol F. Shoulder pain in cases of spinal injury: influence of the position of the wheelchair seat. *International Journal of rehabilitation Research.* 2011;282-9.
- (40) Kentar Y, Brunner M, Bruckner T, et al. Impact of spine alignment on the rotator cuff in long-term wheelchair users. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018.
- (41) Boninger ML, Baldwin M, Cooper RA, Koontz A, Chan L. Manual wheelchair pushrim biomechanics and axle position. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000.
- (42) Ginis KAM, Hicks AL, Latimer AE, et al. The development of evidence-informed physical activity guidelines for adults with spinal cord injury. *Spinal Cord.* 2011.
- (43) Tweedy SM, Beckman EM, Geraghty TJ, et al. Exercise and sports science Australia (ESSA) position statement on exercise and spinal cord injury. *J Sci Med Sport.* 2017.
- (44) Cools AM, Dewitte V, Lanszweert F, et al. Rehabilitation of scapular muscle balance: which exercises to prescribe? *Am J Sports Med.* 2007.
- (45) Nawoczenski DA, Ritter-Soronon JM, Wilson CM, Howe BA, Ludewig PM. Clinical trial of exercise for shoulder pain in chronic spinal injury. *Phys Ther.* 2006.
- (46) Gagnon D, Koontz A, Mulroy SJ, Nawoczenski DA, Forslund EB, Granstorm A, et al. Biomechanics of sitting pivot transfers among individuals with a spinal cord injury: a review of the current knowledge. *Top Spinal Cord Inj Rehabil* 2009;15(2):33–58.
- (47) Forslund EB, Granström A, Levi R, Westgren N, Hirschfeld H. Transfer from table to wheelchair in men and women with spinal cord injury: coordination of body movement and arm forces. *Spinal Cord.* 2007.
- (48) Dysterheft JL, Rice IM, Rice LA. Influence of handrim wheelchair propulsion training in adolescent wheelchair users, a pilot study. *Front Bioeng Biotechnol.* 2015;3(May):1–7.
- (49) Boninger ML, Towers JD, Cooper RA, Dicianno BE, Munin MC. Shoulder imaging abnormalities in individuals with paraplegia. *J Rehabil Res Dev.* 2001;38(4):40i-8.

- (50) Hogaboom NS, Worobey LA, Boninger ML. Transfer Technique Is Associated With Shoulder Pain and Pathology in People With Spinal Cord Injury: A Cross-Sectional Investigation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016.
- (51) Joseph A, Abboud MD, Jae S, Kim MS. The Effect of Hypercholesterolemia on Rotator Cuff Disease. *The Association of Bone and Joint Surgeons*. 2009.
- (52) Boninger ML, Dicianno BE, Cooper RA, Towers JD, Koontz AM, Souza AL. Shoulder magnetic resonance imaging abnormalities, wheelchair propulsion, and gender. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003.
- (53) Bossuyt FM, Arnet U, Brinkhof MWG, et al. Shoulder pain in the Swiss spinal cord injury community: prevalence and associated factors. *Disabil Rehabil*. 2018.
- (54) Schultz M, Lee T, Nance P. Musculoskeletal and Neuromuscular Implications of Gender Differences in Spinal Cord Injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2001.
- (55) Fournier C. L'éducation du patient. *Laennec* 2002/1 (Tome 50). 2002 : 15-24.
- (56) HAS. Élaboration d'un document écrit d'information à l'intention des patients et des usagers du système de santé. *Guide méthodologique*. 2008.
- (57) HAS. Élaborer une brochure d'information pour les patients ou les usagers. *Recommandations*. 2008.
- (58) Hicks AL, Martin KA, Ditor DS, et al. Long-term exercise training in persons with spinal cord injury: effects on strength, arm ergometry performance and psychological well-being. *Spinal Cord*. Jan 2003;41(1):34-43.
- (59) Miyahara K, Wang DH, Mori K, et al. Effect of sports activity on bone mineral density in wheelchair athletes. *J Bone Miner Metab*. 2008;26(1):101- 106.
- (60) HAS. *Recommandations pour la pratique clinique, Modalités de prise en charge d'une épaule douloureuse chronique non instable chez l'adulte*. 2005.
- (61) HAS. *Pathologies non opérées de la coiffe des rotateurs et masso-kinésithérapie. Service des recommandations et références professionnelles*. 2001.

8 Annexes

Annexe 1 : Score ASIA. Blessé Médullaire.

ASIA INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI) ISCOS

Patient Name \_\_\_\_\_ Date/Time of Exam \_\_\_\_\_  
 Examiner Name \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_

**RIGHT**

**MOTOR KEY MUSCLES**

**UER (Upper Extremity Right)**

Elbow flexors C5  
 Wrist extensors C6  
 Elbow extensors C7  
 Finger flexors C8  
 Finger abductors (note hook) T1

**LER (Lower Extremity Right)**

Hip flexors L2  
 Knee extensors L3  
 Ankle dorsiflexors L4  
 Long toe extensors L5  
 Ankle plantar flexors S1

(VAC) Voluntary anal contraction (Yes/No)

**RIGHT TOTALS (MAXIMUM)**

MOTOR SUBSCORES  
 UER  + UEL  = UEMS TOTAL   
 MAX (25) (25) (50)

LER  + LEL  = LEMS TOTAL   
 MAX (25) (25) (50)

Key Sensory Points

**SENSORY KEY SENSORY POINTS**

Light Touch (LTR) Pin Prick (PPR)

C2  
C3  
C4  
C5  
C6  
C7  
C8  
T1  
T2  
T3  
T4  
T5  
T6  
T7  
T8  
T9  
T10  
T11  
T12  
L1  
L2  
L3  
L4  
L5  
S2  
S3  
S4-5

**SENSORY SUBSCORES**

LTR  + LTL  = LT TOTAL   
 MAX (50) (50) (112)

PPR  + PPL  = PP TOTAL   
 MAX (50) (50) (112)

**LEFT**

**MOTOR KEY MUSCLES**

**UEL (Upper Extremity Left)**

Elbow flexors C5  
 Wrist extensors C6  
 Elbow extensors C7  
 Finger flexors C8  
 Finger abductors (note finger) T1

**MOTOR (SCORING ON REVERSE SIDE)**

0 = total paralysis  
 1 = palpable or visible contraction  
 2 = active movement, gravity eliminated  
 3 = active movement, against gravity  
 4 = active movement, against some resistance  
 5 = active movement, against full resistance  
 6\* = normal contraction for pain/stroke  
 NT = not testable

**SENSORY (SCORING ON REVERSE SIDE)**

0 = absent  
 1 = altered  
 2 = normal  
 NT = not testable

**LEL (Lower Extremity Left)**

Hip flexors L2  
 Knee extensors L3  
 Ankle dorsiflexors L4  
 Long toe extensors L5  
 Ankle plantar flexors S1

(DAP) Deep anal pressure (Yes/No)

**LEFT TOTALS (MAXIMUM)**

NEUROLOGICAL LEVELS (Steps 1-6 for classification as of revision)

1. SENSORY  R  L   
 2. MOTOR  R  L   
 3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLI)   
 4. COMPLETE OR INCOMPLETE?   
 Incomplete = Any sensory or motor function in S4-5  
 5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

(In complete injuries only) ZONE OF PARTIAL PRESERVATION  R  L   
 (Start lower level with any preservation)

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association. REV 02/12

**Muscle Function Grading**

- 0 = total paralysis
- 1 = palpable or visible contraction
- 2 = active movement, full range of motion (ROM) with gravity eliminated
- 3 = active movement, full ROM against gravity
- 4 = active movement, full ROM against gravity and moderate resistance in a muscle specific position
- 5 = (normal) active movement, full ROM against gravity and full resistance in a functional muscle position expected from an otherwise unimpaired person
- 5\* = (normal) active movement, full ROM against gravity and sufficient resistance to be considered normal if identified inhibiting factors (i.e. pain, disease) were not present
- NT = not testable (i.e. due to immobilization, severe pain such that the patient cannot be graded, amputation of limb, or contracture of > 50% of the normal range of motion)

**Sensory Grading**

- 0 = Absent
- 1 = Altered, either decreased/impaired sensation or hypersensitivity
- 2 = Normal
- NT = Not testable

**Non Key Muscle Functions (optional)**

May be used to assign a motor level to differentiate AIS B vs. C

Movement	Root level
Shoulder: Flexion, extension, abduction, adduction, internal and external rotation	C5
Elbow: Pronation	C6
Wrist: Flexion	
Finger: Flexion at proximal joint, extension	C7
Thumb: Flexion, extension and abduction in plane of thumb	
Finger: Flexion at MCP joint	C8
Thumb: Opposition, adduction and abduction perpendicular to palm	
Finger: Abduction of the index finger	T1
Hip: Adduction	L2
Hip: External rotation	L3
Hip: Extension, abduction, internal rotation	L4
Knee: Flexion	
Ankle: Inversion and eversion	L5
Toe: MP and P extension	
Hallux and Toe: DIP and PIP flexion and abduction	S1
Hallux: Adduction	

**ASIA Impairment Scale (AIS)**

**A = Complete.** No sensory or motor function is preserved in the sacral segments S4-5.

**B = Sensory incomplete.** Sensory but not motor function is preserved below the neurological level and includes the sacral segments S4-5 (light touch or pin prick at S4-5 or deep anal pressure) AND no motor function is preserved more than three levels below the motor level on either side of the body.

**C = Motor incomplete.** Motor function is preserved below the neurological level\*, and more than half of key muscle functions below the neurological level of injury (NLI) have a muscle grade less than 3 (grades 0-2).

**D = Motor incomplete.** Motor function is preserved below the neurological level\*\*, and at least half (half or more) of key muscle functions below the NLI have a muscle grade  $\geq$  3.

**E = Normal.** If sensation and motor function as tested with the ISNCSCI are graded as normal in all segments, and the patient had prior deficits, then the AIS grade is E. Someone without an initial SCI does not receive an AIS grade.

\* For an individual to receive a grade of C or D, i.e. motor incomplete status, they must have either (1) voluntary and spastic contraction of (2) sacral sensory sparing with spastic motor function more than three levels below the motor level for that side of the body. The International Standards at this time allow even non-key muscle function more than 3 levels below the motor level to be used in determining motor incomplete status (AIS B versus C).

NOTE: When assessing the extent of motor sparing below the level for distinguishing between AIS B and C, the motor level on each side is used, whereas to differentiate between AIS C and D (based on proportion of key muscle functions with strength grade 3 or greater), the neurological level of injury is used.

**Steps in Classification**

- The following order is recommended for determining the classification of individuals with SCI.
- Determine sensory levels for right and left sides.**  
 The sensory level is the most caudal, intact dermatome for both pin prick and light touch sensation.
  - Determine motor levels for right and left sides.**  
 Defined by the lowest key muscle function that has a grade of at least 3 (on a pain testing), providing the key muscle functions represented by segments above that level are judged to be intact (graded as a 5).  
 Note: In regions where there is no myotome to test, the motor level is presumed to be the same as the sensory level, if testable motor function above that level is also normal.
  - Determine the neurological level of injury (NLI)**  
 This refers to the most caudal segment of the cord with intact sensation and antigravity (3 or more) muscle function strength, provided that there is normal (intact) sensory and motor function rostrally respectively.  
 The NLI is the most cephalad of the sensory and motor levels determined in steps 1 and 2.
  - Determine whether the injury is Complete or Incomplete.**  
 (i.e. absence or presence of sacral sparing)  
 If voluntary anal contraction = **No** AND all S4-5 sensory scores = **0** AND deep anal pressure = **No**, then injury is **Complete**.  
 Otherwise, injury is **Incomplete**.
  - Determine ASIA Impairment Scale (AIS) Grade:**  
 Is injury Complete? If YES, AIS=A and can record (1) lowest dermatome or myotome on each side with some preservation) **NO**  
 Is injury Motor Complete? If YES, AIS=B **NO**  
 (No voluntary anal contraction OR motor function more than three levels below the motor level on a given side, if the patient has sensory incomplete classification)  
 Are at least half (half or more) of the key muscles below the neurological level of injury graded 3 or better? **NO** AIS=C **YES** AIS=D  
 If sensation and motor function is normal in all segments, AIS=E  
 Note: AIS E is used to follow up testing when an individual with a documented SCI has recovered normal function. If at initial testing no deficits are found, the individual is neurologically intact; the ASIA Impairment Scale does not apply.



## Annexe 2 : Etapes clés de l'élaboration d'un document écrit. HAS (56).

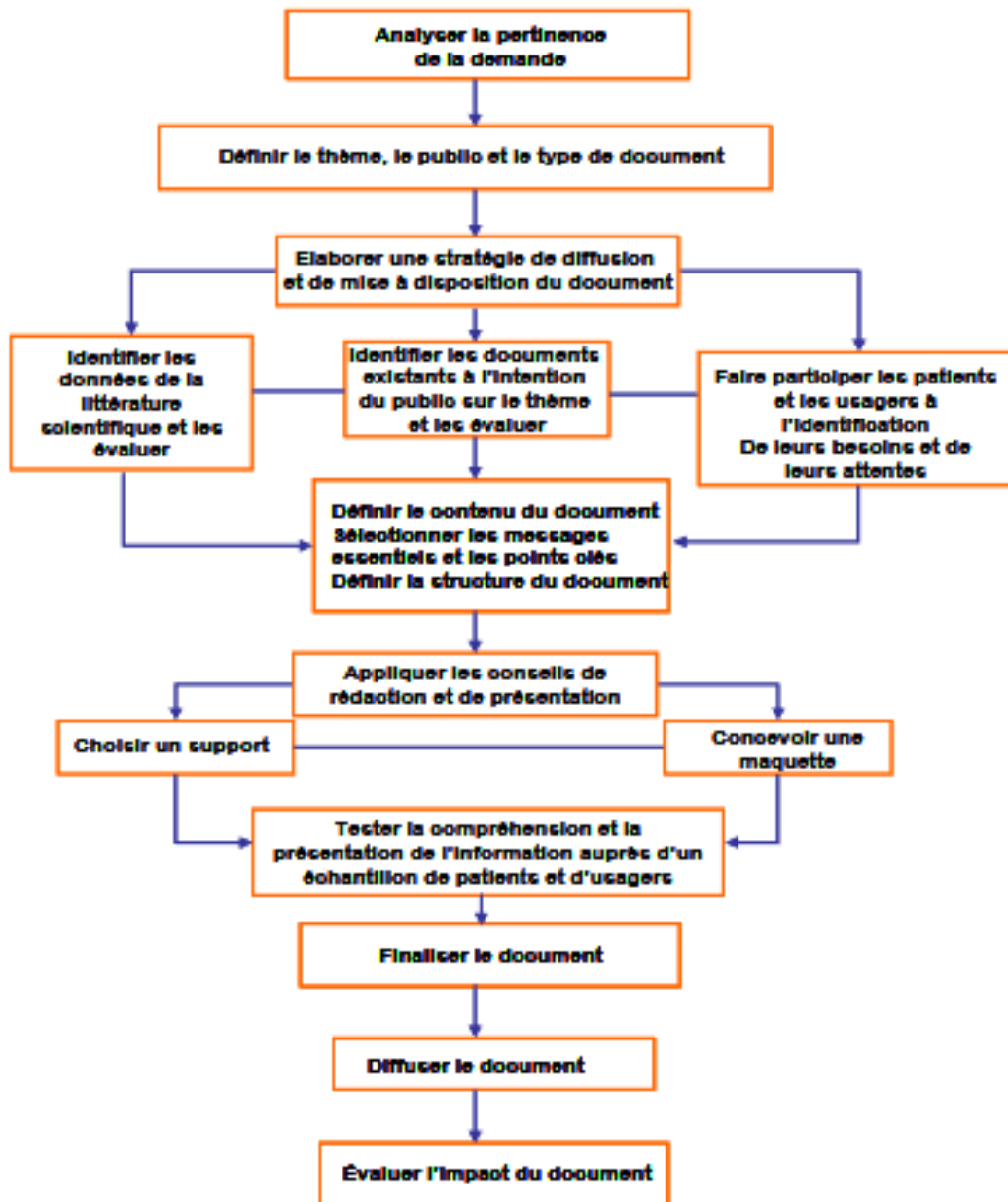


Figure 1. Étapes clés de l'élaboration d'un document écrit.