

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



**ETUDE SUR LA PREVENTION  
DES TRAUMATISMES  
CERVICAUX CHEZ LES PREMIERES  
LIGNES AU RUGBY**

**Rapport de travail écrit personnel  
présenté par Julie SAGARDOYTHO  
étudiante en 3<sup>o</sup>année de Kinésithérapie  
en vue de l'obtention du diplôme d'état de  
Masseur Kinésithérapeute 2010-2011.**

## SOMMAIRE

	Page
REMERCIEMENTS	
PREFACE	
RESUME	
1. INTRODUCTION.....	1
2. METHODOLOGIE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.....	2
3. RAPPELS ANATOMO PHYSIOLOGIQUES.....	4
3.1. Le canal rachidien et éléments en passages.....	6
3.2. La mobilité cervicale .....	6
3.2.1. Les moteurs du rachis cervical.....	7
3.2.2. Les freins du rachis cervical.....	8
3.3. La physiologie musculaire.....	9
4. EPIDEMIOLOGIE.....	10
4.1. Fréquence des traumatismes.....	10
4.2. Les phases de jeu et postes à risques.....	12
4.2.1. Le plaquage.....	13
4.2.2. La mêlée.....	13
4.2.3. Les mécanismes lésionnels.....	14
4.3. Les moyens de préventions.....	15
5. MATERIEL ET METHODE.....	17

5.1. Population.....	17
5.2. Matériel.....	17
5.3. Méthode.....	18
5.4. Protocole.....	19
6. RESULTATS.....	22
6.1. Interprétation des résultats.....	26
7. DISCUSSION.....	27
8. CONCLUSION.....	30

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier tout d'abord Mr CECANELLO, Directeur de l'ILFMK afin de nous avoir permis de réaliser ce mémoire, ainsi que Mme ROYER pour m'avoir permis de le présenter et avoir répondu à nos questionnements. Mr BRAUN pour sa patience et ses bons conseils tout au long de ce travail. Et pour finir le club de rugby d'HAGONDANGE pour m'avoir autorisée à utiliser ses installations pour le cheminement de ce travail, ainsi que tous les joueurs et l'encadrement sportif qui nous ont apporté tout le soutien et l'aide nécessaire.

## **PREFACE**

Le « **RUGBY** » sport collectif de combat... Tel est le début de la définition de ce sport, on pourrait ajouter : qui engendre traumatismes, douleurs et séquelles plus ou moins graves. En effet comme tout sport de contact, il a des incidences sur le corps humain. Bien qu'aujourd'hui, certaines protections soient apparues et autorisées, la meilleure protection du joueur reste toujours et encore son corps. Si le sportif est une horreur pour son patron et pour la sécurité sociale, il est du pain béni pour tout le corps médical. Néanmoins, le sportif reste un élément moteur.

Pour pouvoir être au maximum de ses capacités, un sportif doit être en pleine forme et surtout avoir pleinement récupéré de ses efforts passés. Pour cela, nous devons faire appel à des magiciens du traumatisme. Force est de constater que le kinésithérapeute vient en pôle position. Celui-ci de par sa formation sait où, quand et comment soulager et favoriser la récupération active ou passive du sportif.

Je tenais par cette humble préface, à remercier tous les kinésithérapeutes passionnés, la plupart du temps bénévoles de leurs métiers dans des associations, qui comme nous les passionnés du rugby, savent avoir la parole et le geste réconfortants.

Merci à vous. Vous êtes indispensables à tous les sportifs, votre amour pour votre métier est une lumière dans les moments souvent difficiles de la blessure. Que nous partagions encore longtemps ces valeurs chaleureuses, de l'amitié, du travail dans l'ombre et de la passion chacun dans nos domaines respectifs.

**Franck PALAU**

Directeur sportif de l'ES Hagondange

Entraîneur de la sélection des -26ans Alsace-Lorraine

Ancien international de rugby à 7 - Vice champion de France en 1983 avec le RC Nice

## **RESUME**

La pratique du rugby est pourvoyeuse de lésions cervicales aiguës ou chroniques essentiellement auprès des joueurs évoluant au poste de première ligne. La cause principale est la mêlée et son plus ou moins bon déroulement. L'objectif de ce mémoire est d'observer le réel bienfait de la mise en place d'un programme de renforcement spécifique de la région cervicale sur une population de joueurs de rugby amateurs évoluant au poste de première ligne. Nous avons pour cela collecté des données sur 18 joueurs d'un club de fédéral 3. Ces données comportent une périmétrie cervicale, les mesure de la force isométrique des muscles fléchisseurs et extenseurs cervicaux, avant et après la mise en place en début de saison sportive d'un protocole de renforcement d'une durée d'application de 8 semaine. Les résultats obtenus nous montrent que la totalité de ces données sont significativement augmentées. Cependant aucun groupe de l'étude ne se détache comme devant être ciblé plus particulièrement par ce type de renforcement. Ces résultats nous encouragent et nous incitent à proposer ce renforcement cervical destiné aux première lignes, piliers et talonneurs au vu des capacités dont ils doivent faire preuve lors de la phase de mêlée et l'implication de leur musculature postérieure.

### **Mots clés :**

Rugby - Lésions cervicales - Prévention - Renforcement musculaire - Premières lignes

## 1. INTRODUCTION

Le rugby est un sport collectif et de contact. Né en 1823 dans la ville de Rugby en Grande Bretagne, il s'est ensuite propagé dans l'hémisphère sud où il a trouvé de nombreux adeptes. La France a vu ce sport arriver avec les étudiants Anglo-saxons par ses frontières sud puis se développer sur tout son territoire. Ce sport est aujourd'hui le neuvième sport le plus pratiqué en France, il compte selon l'International Rugby Board (IRB) 322231 licenciés à la Fédération Française de Rugby (FFR) en 2010.

Cette pratique nécessite un engagement physique majeur qui met à rude épreuve le corps des joueurs et notamment le rachis cervical chez les premières lignes (3) .Toutes les publications se recroisent pour dire que plusieurs phases de jeu en sont responsables. La mêlée en fait évidemment partie puisqu'elle engendre des contraintes supplémentaires sur cette structure [1; 2; 3; 4]. Les conséquences sont diverses : **A court terme**, les fractures, entorses ou luxations. **A plus long terme**, les lésions arthrosiques qui sont plutôt l'apanage des joueurs professionnels dues à la surcharge de travail [1; 2; 3; 4; 5]. La conséquence majeure est la tétraplégie bien qu'elle reste exceptionnelle. Étant investis dans le monde du rugby, nous avons remarqué au cours des séances d'entraînement, notamment dans le milieu amateur, que le travail cervical, bien que recommandé par les hautes instances n'était pas très pratiqué.

L'hypothèse que nous posons ici est que la mise en place d'un programme de renforcement cervical destiné aux joueurs de première ligne amateurs, entraînerait une augmentation de la force des muscles fléchisseurs et extenseurs. En parallèle, nous espérons diminuer les risques de traumatismes cervicaux aigus.

Nous avons donc choisi d'étudier le mécanisme des traumatisme cervicaux aigus chez le joueur de première ligne lors des phases d'impacts. Nous allons tout d'abord revenir sur quelques rappels anatomo - physiologiques concernant la structure et la musculature cervicale avec ses caractéristiques cinésiologiques. Nous aborderons le caractère physiopathologique de ce type de traumatisme, avec leurs données épidémiologiques pour analyser le geste technique et ses contraintes sur le rachis. Nous passerons ensuite aux méthodes, outils et techniques utilisées pour la mise en place de notre étude et nous terminerons par l'analyse et la discussion de nos résultats.

## **2 .METHODOLOGIE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE**

La première démarche, après le choix de notre sujet est la recherche d'articles publiés s'y rapportant. Cette recherche bibliographique a été menée de différentes manières. Elle s'appuie sur notre question récurrente, le renforcement cervical spécifique aux premières lignes peut – il avoir un intérêt dans la prévention des traumatismes cervicaux dans le rugby amateur?

Nos premières sources de données ont été les moteurs de recherches scientifiques tels que Pubmed, PEDro... (tab. I). Nous avons ensuite recherché de manière manuelle, des ouvrages et articles pouvant nous être utiles en raison des thèmes qu'ils abordent. Nous nous sommes donc rendus à la bibliothèque universitaire de la faculté de Médecine de Nancy, ainsi qu'à Réedoc, bibliothèque de l'Institut de Rééducation et de Réadaptation de Nancy. Nous nous sommes aussi rapprochés de l'encadrement technique du comité territorial d'Alsace Lorraine qui nous a fourni des documents et des études publiés se rapportant à notre thème.

Notre recherche s'appuie sur des mots clés anglais et français.

- Anglais : Rugby, injury, cervical or neck, spine, amateur, prevention, scrum, strength
- Français : Rugby, traumatisme, cervical, rachis, amateur, prévention, mêlée, force

Afin de nous imprégner un peu plus de ce sujet, nous avons parcouru de nombreux sites internet tels que ceux de la FFR, l'IRB, l'Institut de Veille Sanitaire ou encore le Ministère de la santé et celui des sports.

Tableau I : Exemples de méthodes de recherches bibliographiques.

Moteur de recherche	Mots clés	Nombres total de réponses	Nombres de réponses gratuites dans les 5 dernières années	Nombre de réponses gratuites dans les 10 dernières années	Nombre de réponses retenues et causes
Pubmed	Rugby cervical spine injury	245	5	15	1 en raison des lectures de titres et résumés.
Pubmed	Spinal injuries rugby	322	13	26	3 en raison des lectures de titres et résumés
PEDro	Cervical spine injuries	0	0	0	0
PEDro	Neck strength	2326	11 en se fixant sur les études randomisés ou méta analyses concernant les personnes de plus de 19 ans	/	1 après lecture des titres et résumés (texte finalement non disponible gratuitement)
MESHome	Rugby	0	0	0	0

Moteur de recherche	Mots clés	Nombres total de réponses	Nombre de réponses gratuites dans les 5 ans	Nombre de réponses gratuites dans les 10 ans	Nombre de réponses retenues et causes
Kinedoc	Rugby cervical	3	/	/	2
Kinedoc	Force cervicale	20	/	/	2

### 3 . RAPPELS ANATOMO PHYSIOLOGIQUES [6; 7; 8]

Le rachis cervical est une structure osseuse formée de 7 vertèbres, qui décrivent une fois empilées une courbure à convexité antérieure. Il soutient la boîte crânienne et donne suite au rachis thoracique puis lombaire. Les vertèbres présentent toutes des similitudes dans leurs formes mais aussi des caractéristiques structurales liées à leur emplacement :

- La première vertèbre cervicale, l'atlas, ne présente pas de corps, mais deux arcs vertébraux qui forment un foramen laissant passer dans sa partie postérieure la moelle épinière et dans sa partie antérieure le processus odontoïde de C2.
- La seconde toute aussi singulière, l'axis, présente un corps vertébral avec, à sa partie centrale et supérieure l'odontoïde, une saillie osseuse et dans sa partie latérale des facettes articulaires.

Les 5 vertèbres qui suivent sont formées sur le même modèle :

- Un petit corps vertébral antérieur
- Des pédicules vertébraux courts, obliques en arrière et en dehors.
- Les processus transverses délimitent le foramen transversaire, ils sont courts, larges, obliques en bas, en avant et en dehors et ils présentent axialement une gouttière destinée à la racine spinale de l'étage correspondant.

- Des lames minces et quadrilatères, qui se joignent en arrière et médialement.
- Un processus épineux court et quasiment horizontal.
- Les processus articulaires postérieurs cervicaux sont orientés en arrière et en haut.

Ces pièces osseuses sont articulées entre elles par l'intermédiaire de plusieurs systèmes articulaires :

- Les corps vertébraux présentent à leur face supérieure et inférieure une convexité inversée. Chaque plateau vertébral est recouvert de cartilage pour l'ancrage des disques intervertébraux, ce sont des structures fibro - cartilagineuses en forme de lentille biconvexe. L'articulation concernée est de type symphysaire et présente deux éléments intimement liés : **Le noyau** appelé nucleus pulposus. Situé médianement, en forme de bille il est dur, déformable mais incompressible. **L'enveloppe périphérique** nommée annulus fibrosus, est composée de lamelles obliques inversement orientées d'une couche à l'autre.
- Les processus articulaires postérieurs, inférieurs de la vertèbre sus-jacente et supérieure de la sous-jacente s'articulent entre eux. Les supérieurs regardent en haut et en arrière, les inférieurs sont inversement conformés.
- La vertèbre C1 s'articule de part ses masses latérales avec l'occiput. Le tout forme une articulation bicondylaire.
- C1 et C2 s'articulent sur quatre points bien distincts, deux latéraux et deux sagittaux entre l'odontoïde, l'atlas et le ligament transverse.

Le rachis cervical comme le rachis en général, présentent deux caractéristiques opposées, la souplesse et la rigidité afin de permettre respectivement :

- La protection des éléments nobles en passage.

- Une bonne mobilité de la tête et du tronc à des degrés moindres.

### **3.1. Le Canal rachidien et ses éléments en passage [6; 7]**

L'empilement des vertèbres forme des canaux de passage :

- Le foramen vertébral pour le passage et la protection de la moelle épinière.
- Les canaux transversaires pour le passage du pédicule vasculo-nerveux vertébral.
- Le foramen intervertébral pour la sortie de la racine spinale de ce niveau.

Tous ces éléments, de par leur proximité avec le rachis cervical, doivent s'adapter et suivre son mouvement. Afin d'éviter tous types de lésions, des mécanismes de suppléance sont mis en place. Les artères vertébrales destinées au cerveau forment au niveau de C1 plusieurs anses pour pouvoir s'adapter aux mouvements du rachis.

### **3.2. La mobilité cervicale**

La colonne cervicale est mobile dans les trois plans de l'espace (frontal, sagittal et horizontal). Les mouvements sont différenciables du rachis cervical supérieur (C0 C1 C2 ) au rachis inférieur (C3 C4 C5 C6 C7 ). Selon Kapandji [9] :

- Le mouvement de flexion – extension, qui se place dans le plan sagittal autour d'un axe horizontal, balaye une course de plus de 130° soit 20 à 30° de flexion-extension pour la partie supérieure, et 100 à 110° dans l'inférieur.
- L'inclinaison latérale est un mouvement qui se place dans un plan frontal autour d'un axe antéro–postérieur et balaye une course de 45° en unilatéral dont 8° entre C0 et C1.

- La rotation est un mouvement qui s'effectue dans un plan horizontal autour d'un axe vertical suivant un débattement global de 80° en unilatéral (25° entre C0 et C2, et le reste dans le rachis cervical inférieur).

### 3.2.1. Les moteurs du rachis cervical [6; 7; 8]

La musculature du rachis cervical a deux rôles essentiels sur cet axe osseux. Elle doit être le moteur de ce segment, mais aussi pouvoir le stabiliser.

**Les Muscles fléchisseurs cervicaux.** Ils se situent dans la loge antérieure et latérale du cou. Si ils effectuent une co-contraction bilatérale nous obtenons une flexion de la tête et du cou. De manière unilatérale, ils entraînent une inclinaison de la tête et du cou plus ou moins associée à une rotation et flexion en fonction du trajet de chacun. Ce groupe de muscles comprend :

- Le droit antérieur qui a pour action la flexion de la tête et son inclinaison homolatérale.
- Le long du cou qui agit sur l'inclinaison homolatérale du cou, sa flexion, ou sa délordose.
- Le long de la tête qui agit par une flexion du rachis cervical supérieur et une inclinaison homolatérale.
- Les scalènes ont une action globale de hauban latéral du cou mais aussi d'inclinaison homolatérale. De par leur faisceau antérieur ils agissent sur la rotation controlatérale.
- Le Sterno-Cleido-Mastoidien a pour action la flexion basse et l'extension haute, l'inclinaison homolatérale, la rotation opposée du cou.

**Les Muscles extenseurs cervicaux.** Ils se situent essentiellement dans la loge

postérieure et plus ou moins latérale du cou. Ceux situés sur l'axe médian entraînent une extension de ce rachis, ceux plus éloignés vont lors d'une contraction unilatérale, entraîner une inclinaison latérale plus ou moins associée à des rotations. Ce groupe comporte :

- Les muscles droits postérieurs, entraînant l'extension de la tête en co-contraction.
- Les muscles obliques supérieurs et inférieurs, qui ont une action d'extension, inclinaison homolatérale pour le faisceau inférieur et d'extension, inclinaison controlatérale et rotation homolatérale pour le faisceau supérieur.
- L'élévateur de la scapula, qui fait l'extension, la rotation et l'inclinaison homolatérale.

### **3.2.2. Les freins du rachis cervical [6; 7; 8]**

**Éléments passifs** : Les articulations interfacettaires postérieures, sont des guides du mouvement de par leurs orientations, ils en sont aussi des freins. Les disques intervertébraux situés entre les corps vertébraux, facilitent le mouvement mais le limitent tout autant. Les processus épineux, sont des butoirs ostéofibreux de l'extension. Le système ligamentaire, assure aussi un frein passif aux mouvements actifs du rachis.

**Éléments actifs** ou le système musculaire cervical. Le système passif de frein n'est pas suffisant pour une bonne stabilité du tronc. En effet en cas de déséquilibre musculaire, les structures fibreuses telles que les ligaments se distendent. Un bon équilibre musculaire est donc indispensable pour une stabilité correcte du rachis. De plus, lorsqu'un groupe musculaire agit de manière concentrique sur le rachis, son antagoniste s'y oppose de manière excentrique, ce qui constitue le frein actif du mouvement.

### 3.3. La physiologie musculaire [8; 10; 11]

Les muscles de la région cervicale, font partie du groupe des muscles striés, ceux ci sont bien évidemment sous contrôle volontaire et à contraction instantanée. Nous distinguons différents types de fibres musculaires, classifiés en trois groupes :

- **Les fibres à contraction lente** ou de type I, ont un important métabolisme aérobie. En effet, elles sont riches en mitochondries et en capillaires, l'apport en oxygène est donc favorisé. La résistance à la fatigue pour ce type de fibre est important. Elles sont à tendance rétractile et composent essentiellement les muscles toniques.
- **les fibres à contraction rapide**, ou de type IIb, ont un métabolisme aérobie faible et donc une résistance limitée à la fatigue. Elles possèdent une forte résistance anaérobie lactique grâce à leur métabolisme glycolytique. Elles sont riches en motoneurones et ont plutôt tendance à s'affaiblir. Elles constituent essentiellement les muscles phasiques.
- **Les fibres intermédiaires** ou de type IIa, sont un juste milieu entre les deux précédentes.

La musculature cervicale se décompose de la façon suivante. Une musculature postérieure d'extension. Son rôle est donc le maintien postural constant de la lordose cervicale ainsi que le contrôle de la chute de la tête vers l'avant. Au vu de la position du centre de gravité de celle-ci en avant de la jonction cranio-cervicale, ce groupe musculaire est sans cesse sollicité. Il s'agit d'une musculature tonique à prédominance de fibres lentes. La musculature antérieure est quant à elle de nature phasique. Elle est sollicitée de manière plutôt volontaire et constituée de fibres rapides.

Nous remarquons aussi que la caractéristique de la fibre musculaire est déterminée par

le motoneurone. Si l'on innerve une fibre lente par un motoneurone rapide, la fibre va permuter et devenir à contraction rapide. Les muscles innervés par le même motoneurone sont donc de même caractéristique contractile, moins un motoneurone innerve de fibres plus le degré de finesse et de précision du mouvement sont importants. La charge d'entraînement elle aussi peut modifier le type musculaire et on peut ainsi passer d'une fibre rapide à une fibre à contraction lente.

Dans la pratique du rugby, le rachis cervical est extrêmement sollicité, aussi bien durant les phases de jeu que de regroupement, une tonification cervicale est donc nécessaire pour assurer une tenue correcte de la tête et du tronc.

## **4. EPIDEMIOLOGIE**

### **4.1. Fréquences des traumatismes**

Nous avons dénombré beaucoup d'études tirées de la littérature anglo-saxonne (Grande Bretagne, Australie, Nouvelle Zélande). Elles s'intéressent surtout à l'impact du professionnalisme sur les taux de traumatismes globaux [12; 13; 14] mais très peu au rugby amateur et aux traumatismes cervicaux [12; 15; 16; 17; 18]. Ce sujet est souvent noyé dans la globalité des résultats. Est ce parce qu'il intéresse moins, ou parce que son impact financier et médiatique est moindre? Ces questions restent en suspens. Nous allons donc ici faire une revue de la littérature appuyée, principalement sur le rugby amateur, mais nous aborderons rapidement l'impact du professionnalisme.

Deux types de traumatismes cervicaux sont observables dans la pratique de ce sport. Les traumatismes aigus, avec ou non une atteinte de la moelle épinière, ce qui détermine le pronostic de gravité. Les traumatismes chroniques, lesquels sont plus difficilement évitables [1; 2; 3; 5]. Il est assez difficile d'envisager un taux d'incidence moyen concernant ce type de lésion. En effet, ces données divergent du simple au double entre les études, dues à la diversité des méthodes et des variables prises en compte dans le calcul : le temps de jeu (match ou entraînement) le niveau de pratique (professionnels, semi - professionnels ou amateurs) la définition de la lésion (entraînant ou non un arrêt plus ou moins long de la pratique). Le taux d'incidence est exprimé généralement en nombre de traumatismes pour 1000 heures de jeu, sachant que le nombre d'heures d'exposition au risque est calculé de la manière suivante dans le cas du rugby à XV, nous prenons en compte 15 joueurs x 2 équipes par match x 1,33h de jeu (1h20) x n match dans la saison.

- Swain [18], en Australie s'est intéressé sur deux ans à 262 joueurs amateurs et aboutit à un taux de blessés de 90 personnes, essentiellement lors des matchs.
- Garraway [12], a lui étudié les deux populations en effectuant la même étude à 4 ans d'intervalle, sur la saison 93/94 où le rugby était exclusivement amateur, et 97/98 où ce sport a entamé sa professionnalisation. Il observe alors une croissance du nombre de traumatismes cervicaux, et une atteinte plus marquée des joueurs professionnels. La phase de jeu la plus à risque est pour lui le plaquage.
- Gabett [16] s'est d'abord intéressé au rugby à VII qui demande plus d'investissement physique et son étude compte 168 joueurs répartis sur 3 saisons de 1995 à 1997.
- Gabett [15] dans cette seconde étude s'intéresse à 9 clubs sur trois saisons de 1995 à 1997 soit un total de 600 joueurs. Il nous fait surtout remarquer que les joueurs les plus lésés sont les avants.

- Bohu [17], s'est intéressé à la totalité des traumatismes cervicaux de 1996 à 2006 dans le rugby Français. Il dénombre 37 lésions cervicales avec un déclin au fil des saisons. Les phases de jeu les plus à risques sont la mêlée pour les postes de premières lignes.

Les différentes études se recroisent sur certaines observations. Hormis la disparité des résultats ils sont tous d'accord sur les points suivants :

- Les joueurs amateurs paraissent moins touchés par des traumatismes en général, pourtant le nombre d'heures de jeu y est très important, mais le rythme et l'engagement y sont minimes comparativement aux catégories nationales et internationales. La violence peut par contre y être assez présente, et donc favoriser les traumatismes de la face et du cou, qui par conséquent seraient plus présents dans le secteur amateur [3; 15].

- Le secteur professionnel engendre plus de traumatismes en général. Le rythme et l'investissement physique croissants en sont la cause. Ils ont pourtant un nombre d'heures de jeu restreint, mais des entraînements pluriquotidiens [4; 12]. Les traumatismes cervicaux n'y sont pourtant pas plus fréquents que dans le rugby amateur [3; 15]. L'encadrement technique et médical ainsi que la prévention de ces risques en sont sûrement la cause.

- En ce qui concerne le déroulement de la saison et des matchs, la deuxième partie de saison est plus pourvoyeuse de traumatismes [15]. La fatigue est un facteur prédominant. Au cours d'un match on compte plus de traumatismes au cours de la deuxième mi-temps [15; 16]. Les traumatismes ont surtout lieu lors des matchs et non des entraînements [18; 19].

- Dans le jeu lui-même, ils se réunissent tous pour dire que les phases les plus à risque restent la mêlée et le plaquage et les joueurs les plus exposés sont les premières lignes. Dans la mêlée elle-même, la phase d'impact est le moment où le plus de traumatismes ont lieu.

#### 4.2. Les phases de jeu et postes à risque

Comme nous l'avons précisé plus haut la totalité de nos recherches nous amène à la même conclusion, la phase de jeu la plus à risques toutes lésions confondues est le plaquage et concernant le rachis il s'agit de la mêlée et de toutes les phases de regroupement :

##### 4.2.1. Les plaquages [4; 19]

- Le **plaquage haut** ou encore appelé cravate, est le plus dangereux. Il entraîne une hyperextension plus ou moins associée à un écrasement antérieur du larynx et des vaisseaux du cou. Il est bien sûr fortement pénalisé et interdit, mais il n'est pas rare d'en rencontrer surtout dans le milieu amateur.
- Le **plaquage classique d'abord antérieur, latéral ou postérieur** est bien réglementé. Il doit s'effectuer entre la ceinture et les chevilles. Le plaqueur doit donc se baisser, présenter son épaule, enserrer le plaqué avec ses deux bras et l'accompagner au sol. Le plaqué lui doit contrôler sa chute. En abord antérieur, le plaqueur, s'il se présente tête la première, peut subir une contrainte en hyperflexion et compression contre le joueur adverse. L'abord latéral est plus sûr et le postérieur favorise les mécanismes en hyperextension aussi bien pour le plaqué que le plaqueur.
- Le **double plaquage** en revanche est moins pourvoyeur de lésions. Il engendre quand même une force de cisaillement importante, et le plaqué n'a plus aucun moyen de gérer sa chute. Il peut donc se réceptionner directement sur la tête où les mêmes mécanismes que précédemment sont observables.

#### 4.2.2. La mêlée [1; 2; 4; 19; 20]

Il s'agit de la phase de jeu emblématique de ce sport, et qui lui donne son caractère de contact. Chaque équipe présente 8 joueurs organisés en 3 lignes. La première comprend 2 piliers et le talonneur entre eux. Les deux suivantes viennent les renforcer. Chaque pack se présente en position à 1 mètre d'écart. S'en suit une poussée sur 1,5m maximum alors que le ballon est introduit. Ici le talonneur prend tout son sens, il a pour rôle de récupérer le ballon, « de le talonner », afin de le rendre à son équipe qui relancera ensuite le jeu déployé. Les deux phases les plus citées comme étant à l'origine de lésions sont l'entrée en mêlée et la mêlée effondrée. Les premières lignes doivent être positionnées en dos plat avec donc un effacement des courbures. Le segment rachidien cervical est ainsi en flexion, avec une importante résistance imposée par l'équipe adverse, le rachis cervical bas C6, C7 et T1 est alors en souffrance.

Concernant le talonneur qui est le joueur central de la première ligne, il est en appui complet sur ses piliers, les bras enroulés autour d'eux, et regarde le ballon pour pouvoir le récupérer ; il n'est pas en mesure de réagir ou de contrôler tout effondrement de la mêlée. Lors de l'engagement, selon Milburn, la force horizontale qui s'exerce sur le cou des avant peut aller de 4,4 kN à 8kN, sachant que 4500N suffisent pour rompre un corps vertébral et 2000N pour le système ligamentaire [19; 20]. L'écroulement d'une mêlée peut donc concentrer toutes ces forces sur le coup d'un seul joueur et engendrer une lésion grave. Le centre de concentration des forces se fait au niveau du cou du joueur central, le talonneur. Il a été calculé que la force maximale pouvant être atteinte au cou de celui-ci peut aller jusqu'à 1,5 tonnes [19] . Ce poste serait pourvoyeur de 78% des lésions cervicales à lui seul [2].

#### 4.2.3. Les Mécanismes de lésion [1; 2; 3; 13; 17; 18; 19]

Différents mécanismes de lésions sont remarquables en fonction des phases citées précédemment :

- **Le mécanisme en hyperflexion.** Associé à de la compression et plus ou moins à de la rotation, il survient lors de la mêlée écroulée ou du plaquage réglementaire. On observe alors une protrusion du disque intervertébral en arrière avec toutes les conséquences que cela peut engendrer ou même une fracture par impactions des pièces osseuses.
- **Le mécanisme en hyperextension.** Il a lieu lors du plaquage haut. Il peut être comparé au « wisplash » ou « coup du lapin », on a alors une réduction du diamètre antéro - postérieur du canal vertébral.

#### 4.3. Moyens de prévention

Toutes ces études sur les mécanismes de survenue des lésions cervicales ont pour but de trouver des solutions, afin de diminuer les risques de traumatismes. Les institutions nationales et mondiales y sont sensibles. De multiples moyens pouvant ou ayant été mis en place :

- La Fédération Française de rugby a modifié, essentiellement, le **règlement** concernant l'entrée en mêlée. Jusqu'à la saison 2009-2010 les joueurs suivaient 4 commandements : « Flexion » afin de positionner accroupi et en dos droit, « Touchez » pour entrer en contact avec le pack adverse par le bras, « Stop » pour marquer un temps d'arrêt, « Entrez » qui correspond à l'entrée en contact. Celle ci est suivie d'une poussée jusqu'au gain du ballon. L'entrée correspondait donc à un impact collectif avec tous les risques qu'il engendrait. Depuis

cette saison, les réglementations ont changé. Les deux packs adverses suivent quasiment la même progression. Mais afin d'éviter la phase d'impact, les équipes adverses doivent, au préalable, se lier l'une à l'autre, «imbriquer leurs têtes en quinconce sans s'engager», et seulement ensuite pousser.

- L'attribution de l'**autorisation** à jouer au poste de première ligne nécessite un certificat de non contre indication délivré par un médecin du sport. Plusieurs examens sont alors nécessaires. Le joueur ne doit présenter aucune déficience fonctionnelle ainsi qu'un examen neurologique normal. Une radiographie est obligatoire avec la mesure de l'indice de Torg. Il s'agit du rapport du diamètre sagittal du canal cervical par celui du corps vertébral. Il est normalement de 1, s'il est inférieur à 0,8 le canal est considéré comme étroit et le joueur doit subir un IRM. La validation de tous ces examens donne droit à la validation du passeport médical et de l'autorisation d'évoluer en première ligne [2; 3; 5]

- **Le rôle de l'arbitre**, dans l'application des règlements est primordial. Il se doit d'éviter toute phase de jeu non réglementaire, donc à risques, et de diriger le match en y faisant respecter le règlement, dont les ordres d'entrée en mêlée sous peine de cartons.

- **La protection matérielle** peut être un plus pour le joueur. Le port du protège-dents est fortement recommandé par la FFR mais non obligatoire. Or une étude a montré que serrer les mâchoires augmente la contraction des muscles sous hyoïdiens et donc la stabilité cervicale [26].

- **Le coaching** est aussi primordial surtout au niveau amateur où le coach est souvent la seule personne encadrant l'équipe sans forcément un encadrement médical. Le coach a donc la responsabilité de la préparation tactique de son équipe mais aussi de sa préparation physique. Il doit donc être sensibilisé aux risques encourus à chaque poste et comment les prévenir. Le choix d'attribution des postes est un moment clé dans la carrière d'un joueur, et son

morphotype en est un premier indicateur. En effet un joueur bréviligne sera plus apte à évoluer à un poste d'avant, les longilignes sont surtout destinés aux postes d'arrières. Il lui faut aussi envisager la condition physique de chacun qui devrait être adaptée à leur poste. Le principe est donc de mettre des données médicales et morphologiques à disposition du terrain pour que la composition de l'équipe soit la plus équilibrée possible.

- La FFR a mis en place **un programme de prévention cervicale, " défi rachis" [3]** pour les joueurs de première ligne. Il est destiné à tous les clubs Français et se présente sous la forme d'un "kit première ligne" comprenant du matériel (bandes élastiques, ballons de proprioceptions) et un CD Rom explicatif. Au sein des comités territoriaux, des formations premières lignes sont organisées. Elles sont destinées à des représentants de joueurs, et les forment aux gestes préventifs dans l'objectif qu'ils les transmettent à leur tour à leurs coéquipiers .

## **5. MATERIEL ET METHODE**

### **5.1. Population**

Nous ciblons les joueurs affiliés à la FFR, autorisés à évoluer au poste de première ligne d'un club évoluant en fédéral 3. Ils répondent aux critères de pré inclusion : joueur évoluant au poste de pilier ou de talonneur, ne présentant aucune douleur lors de la prise de mesures et n'ayant présenté aucun traumatisme cervical durant les trois mois précédant la mise en place du protocole

### **5.2. Matériel**

Il sera nécessaire pour les prises de mesures :

- Un mètre ruban
- Une chaise à dossier haut
- Un kynédine adapté sur une sangle inextensible

Il sera nécessaire pour les séances de renforcement :

- Des bandes élastiques fournies par la FFR
- Des sacs de plaquage
- Un chronomètre

### **5.3. Méthode**

Après nous être fait fournir le listing des joueurs autorisés à évoluer au poste de première ligne, chaque joueur y figurant a été convoqué au stade avant un entraînement. Après avoir rempli le questionnaire de pré inclusion (annexe I), si aucune réponse positive n'a été indiquée, le joueur peut alors participer à l'étude.

Une prise de périmétrie est faite à 4 travers de doigts au dessus de la fourchette sternale. Nous effectuons ensuite une prise de mesure de la force isométrique des extenseurs cervicaux. Le joueur est alors assis sur une chaise à dossier haut, face au mur, auquel est fixé le kinédine relié au patient par une sangle inextensible placée autour de la tête juste au dessus des oreilles (fig. 1). Une fois installé, le mouvement à effectuer lui est expliqué et testé à vide. Une tare de l'appareil est alors faite tandis que la sangle est sans tension. On lui demande au top d'exécuter le mouvement, celui ci sera répété à trois reprises. Nous effectuons ensuite la prise de mesure de la force isométrique des fléchisseurs cervicaux. Le matériel n'est pas

déplacé, le joueur se tourne face au dossier de la chaise, la sangle est placée, la tare est faite et au top il exécute le mouvement.



**Figure 1 :** Position initiale pour la mesure de la force des fléchisseurs et extenseurs cervicaux.

A l'issue de l'évaluation de tous les participants, l'entraînement qui suit est destiné à la mise en place et à l'explication du programme. Nous leur aurons, au préalable, distribué un document leur expliquant, la réalisation de ce programme (annexe II). Cette première séance est dédiée à l'application, la correction et la bonne exécution des exercices. Elle est menée par l'examineur. Le but est d'impliquer le joueur dans son renforcement. Les séances suivantes seront supervisées par le coach sportif, l'examineur interviendra toutes les trois séances pour s'assurer de son bon déroulement.

#### **5.4. Le programme.**

L'idée d'un tel programme vient des observations faites au sein du club de rugby amateur auquel nous appartenons. En effet, les séances d'entraînement de l'équipe seniors étaient très complètes techniquement mais ne l'étaient que partiellement au niveau physique. Le niveau cervical n'était pas travaillé, hormis lors du travail collectif de la mêlée. Nous avons

donc bâti le programme en nous inspirant de celui recommandé par la FFR et avons cherché les raisons pour lesquelles il pouvait ne pas être utilisé. Nous avons donc décidé d'adapter le matériel nécessaire ainsi que le temps à y consacrer pour que des joueurs amateurs le pratiquent sans contraintes et pour que l'encadrement l'inclue facilement et régulièrement aux séances d'entraînements. Il se construit de la manière suivante :

- **De la mobilisation active** dans toutes les amplitudes existantes et suivant des séries de 10 mouvements par plans Flexion/extension, Inclinaisons, Rotations et Circumductions (fig. 2).



**Figure 2** : Mouvements de mobilisation active du rachis cervical.

- **Un travail en poutre composite** pour intégrer la bonne position en autograndissement. Le mouvement est associé à une poussée horizontale des membres supérieurs maintenue pendant 6 secondes. Chaque mouvement est suivi de 6 secondes de repos. La série est de 10 mouvements (fig. 3).



**Figure 3** : Travail en poutre composite.

- **Un travail spécifique** des muscles fléchisseurs puis extenseurs à l'aide de bandes élastiques. Le sujet maintient la position pendant 6 secondes en y associant plus ou moins des rotations (fig. 4). Il est suivi de 6 secondes de repos. Le joueur effectue 2 séries de 10 mouvements.



**Figure 4 :** Travail spécifique des muscles fléchisseurs et extenseurs cervicaux.

- **Un travail musculaire global** incluant les membres inférieurs. On utilise des petits sacs de plaquage. Le sujet doit se maintenir à l'horizontale en ayant l'occiput puis le front qui repose sur le sac et les pieds au sol (fig. 5). La position est maintenue 6 secondes puis 6 secondes de repos. Les séries sont de 2 fois 10 mouvements pour les fléchisseurs et les extenseurs.



**Figure 5 :** Travail musculaire global des muscles fléchisseurs et extenseurs cervicaux.

- Du travail fonctionnel spécifique au poste et à la phase de jeu à risque par du travail sur joug et du jeu collectif en mêlée. Ils sont inclus à l'entraînement technique et global de l'équipe.



**Figure 6 :** Travail global et fonctionnel des muscles fléchisseurs et extenseurs cervicaux.

Après 8 semaines d'exécution du programme, les joueurs sont convoqués et une prise de mesure finale, identique à la première est alors effectuée. Ce protocole est mis en place lors de la période de préparation physique de l'équipe précédant le début des compétitions. L'étude comportait à la base 20 participants, suite aux questionnaires d'inclusion, deux joueurs ayant eu un traumatisme précoce pour l'un, une hernie discale pour l'autre, ont été retirés de l'étude. Nous comptabilisons donc 18 participants.

En parallèle, un questionnaire (annexe III) a été envoyé aux clubs d'Alsace Lorraine, de Bretagne, des Pays de la Loire, du Centre et de la Franche comté qui correspondent à la moitié nord du pays. Ce sont des régions où le rugby est moins bien développé. Nous avons pour objectif de connaître l'impact de ce problème, et l'engagement des clubs dans sa prévention. 450 clubs ont été contactés. Les données sont subjectives et ont donc été collationnées pour en faire ressortir les grandes idées.

## **6. RESULTATS**

Pour l'analyse statistique (annexe IV), nous sommes en présence d'une population  $< 30$  sujets, nous devons donc nous appuyer sur des tests non paramétriques étant donné que la distribution de nos paramètres ne suit pas une loi normale. Nous avons analysé les valeurs de toute la population avant et après le renforcement. Nous nous sommes ensuite intéressés à plusieurs facteurs pouvant influencer la force des muscles cervicaux. Pour toutes les comparaisons avant et après le renforcement, les échantillons sont appariés et le test non paramétrique de Wilcoxon a été utilisé. Pour celles entre groupes (piliers – talonneurs par exemple) l'échantillon est non apparié et le test est un Man et Whitney. Concernant l'étude de

ces paramètres, nous avons d'abord fait la moyenne de nos trois mesures sur les fléchisseurs d'une part puis sur les extenseurs pour chacun des participants. Nous avons ensuite effectué les tests statistiques sur ces valeurs moyennes (tab. II).

**Tableau II : Résultats globaux avant/après le programme (\* p < 0,05 valeur significative )**

Groupe entier( n=18 )	Avant	Après	P ( Wilcoxon )
Périmétrie	42,5 (41,13-45,88)	43,25 (41,63-46)	0,01 *
Extension moyenne	26,67 (21,42 – 31,58)	28,28 (24,76 – 35,23)	0,001 *
Flexion moyenne	17,97 (15,33 - 21,36)	19,77 (15,93 – 22,2)	0,01 *

Nous observons donc une différence significative entre les mesures avant et après la mise en place du protocole. Nous en déduisons que sur la globalité de notre population, le protocole mis en place a significativement augmenté la périmétrie ( $p = 0,009$ ) ainsi que la force des extenseurs ( $p = 0,001$ ) et fléchisseurs cervicaux ( $p = 0,01$ ).

Nous nous sommes ensuite intéressés à des sous catégories de notre population. Lesquelles s'appuient sur le poste occupé. Sur les traumatismes cervicaux antérieurs et sur le nombre d'année de pratique. Ces trois caractéristiques peuvent avoir un impact sur la force des muscles concernés. Les résultats obtenus sont présentés sous forme de diagramme, afin de visualiser plus rapidement les évolutions et les différences.

**Catégories concernant le poste occupé.** Notre étude compte deux postes, celui de pilier et de talonneur. Chaque effectif est respectivement de 10 et de 8. La moyenne d'âge chez les piliers est de 31,6 ans avec un écart type de 5,36. Chez les talonneurs, elle est de 26,13 ans(5).

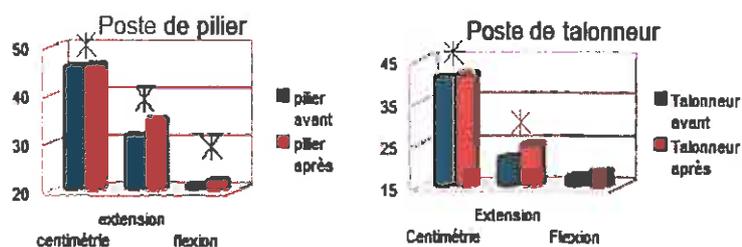


Figure 7 : Évolution des paramètres en fonction du poste (\*  $p < 0,05$  valeur significative)

Nous observons donc une amélioration des paramètres étudiés aux deux postes. Cette progression est statistiquement significative tant au niveau de la périmétrie pour les talonneurs ( $P_t = 0,03$ ) que de la force des extenseurs aux deux postes ( $P_p = 0,04$  et  $P_t = 0,01$ ) et des fléchisseurs ( $P_p = 0,04$ ) mais uniquement chez les piliers (fig. 7).

**Catégorie concernant le nombre d'années de pratique.** La population a été divisée en deux groupes en fonction du nombre d'années de pratique de ce sport, plus ou moins quinze ans. Ceux pratiquants depuis moins de quinze ans sont au nombre de 10, ils ont une moyenne d'âge de 27,3 ans (6,62). Les plus de quinze ans sont huit avec une moyenne d'âge de 31,5 ans (3,66).

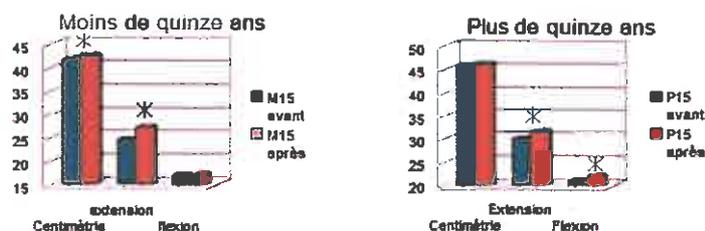
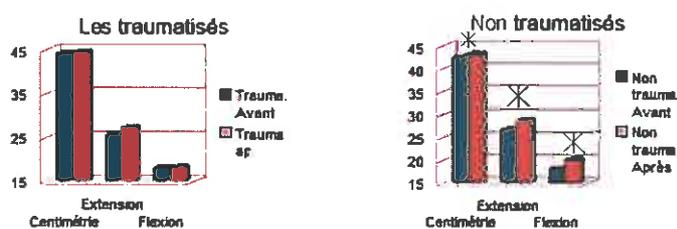


Figure 8 : Évolution des paramètres en fonction des années de pratique (\*  $P < 0,05$  valeur significative)

La périmétrie et la force isométrique des muscles extenseurs cervicaux semblent significativement améliorées après la mise en place du protocole (respectivement  $p = 0,01$  et  $p = 0,009$ ). Les plus de quinze ans voient leur force musculaire dans sa globalité majorée ( $p = 0,03$  et  $p_f = 0,01$ ) (fig. 8).

**Catégories concernant les traumatismes cervicaux.** Nous avons remarqué qu'au sein de notre population certains joueurs avaient été victimes de lésions cervicales. Nous avons voulu savoir si ce paramètre pouvait avoir une influence quant au renforcement de cette région. La population est divisée en deux groupes. Les non traumatisés au nombre de quatorze avec une moyenne d'âge de 28,43 ans (5,76). Les traumatisés au nombre de 4 avec une moyenne d'âge de 31,75 (5,8) . Seuls les non traumatisés semblent voir leurs caractéristiques significativement augmentées contrairement aux autres (fig. 9).



**Figure 9 :** Évolution des caractéristiques en fonction des traumatismes (\*  $p < 0,05$  valeur significative)

Concernant le questionnaire, seules 28 réponses nous sont revenues. Deux d'entre elles sont inexploitable car elles concernent des écoles de rugby. Les données sont exprimées en pourcentages car elles sont qualitatives pour la plupart. Les clubs nous ayant répondu évoluent dans les compétitions les plus basses et donc de niveau régional (65,4%). Ils ont été sensibilisés au problème par la FFR (84,5%) et ont reçu «le kit première ligne» de la

fédération (88,5%). Ils paraissent l'utiliser dans 69,2% des cas mais seulement 50% appliquent le protocole recommandé. La motivation première et récurrente est la sécurité du joueur et sa progression technique. Les raisons en sa défaveur sont le manque de temps, d'encadrement et de joueurs ainsi que le bas de niveau de compétition dans lequel ils évoluent.

En ce qui concerne l'épidémiologie, 42,3% des clubs ont compté des traumatismes cervicaux parmi leurs joueurs au cours des trois dernières saisons. Parmi ceux-ci, 10% des cas ont entraîné un arrêt définitif de la pratique rugbystique. Dans 57,9% des cas, les traumatismes concernent la première ligne. Certains clubs nous ont laissé des remarques, celles ci nous laissent penser que les plus investis dans la lutte contre ce type de lésions sont ceux ayant déjà vécu un accident grave. Ils spécifient essentiellement la lacune musculaire dans ce type de lésions.

### **6.1. Interprétation des résultats**

Le questionnement des clubs nous permet de voir que peu d'entre eux sont investis et sensibles à cette lutte. Nous remarquons aussi que même s'ils ont été formés et sont en possession du matériel, le protocole recommandé par la FFR n'est que très peu appliqué en la forme. Nous en déduisons donc que celui-ci n'est peut être pas adapté à des équipes de rugby amateur, et ne prend pas en compte les difficultés sportives de ce milieu. Un aménagement de ce protocole comme nous avons pu le faire, peut être une solution pour que plus de clubs s'intéressent à ce type de prévention.

L'analyse statistique de quelques paramètres nous donne à penser que globalement un renforcement musculaire spécifique de la région cervicale entraîne une amélioration de la

force des muscles concernés, et donc sa stabilité sur ce type de population. Le risque de traumatisme paraît donc être diminué. En s'interrogeant sur nos trois sous-catégories, nous remarquons que les postes de piliers et talonneurs sont tout autant candidats l'un que l'autre à ce type de protocole. Les traumatismes antérieurs, eux, n'influent pas sur les résultats. Le nombre d'années de pratique quant à lui, nous conforte dans le fait que ce type de poste use les joueurs, et que ceux pratiquant depuis plus de quinze ans ne doivent pas prendre ce type d'exercices à la légère car c'est à eux qu'ils sont le plus favorable. Les plus jeunes pratiquants voient surtout leur intérêt sur la force des extenseurs. L'application de ce protocole est donc bénéfique aux joueurs dans leur ensemble et est nécessaire pour une prise de conscience de l'équipe et de l'encadrement. Même si ce type de travail est largement appliqué au niveau professionnel, il ne l'est que trop peu chez les amateurs.

## 7. DISCUSSION

La qualité de nos résultats est réservée. L'échantillon concerné est de 18 sujets, les lois statistiques se fixent toutes sur un minimum de 30. Nous ne pouvons donc pas confirmer l'intérêt d'un programme de renforcement spécifique, tel qu'il a été appliqué ici. Tout au plus, il peut nous orienter vers un effet positif dans son ensemble, au vu de l'évolution des paramètres étudiés. Il s'agit néanmoins d'une pré-étude qui nous oriente vers des explorations plus spécifiques par la suite. Pour la réalisation de notre étude, nous n'avons pris en compte qu'une population cible. Il aurait été judicieux d'utiliser une population témoin, laquelle n'aurait suivi que l'entraînement pluri hebdomadaire. Cette population aurait pu nous renseigner quant à l'impact réel et isolé du renforcement sur l'évolution des paramètres étudiés.

Concernant la prise de mesure, nous avons essayé de ne faire intervenir que le groupe musculaire étudié et d'éviter toute compensation. Le choix d'une chaise à dossier haut a donc été fait. Il est néanmoins peu probable que les muscles cervicaux aient participé exclusivement aux mesures sans intervention du tronc. Tout au long de celles-ci, nous avons veillé à ce qu'aucune compensation visible n'entre en jeu. Nous aurions pu rajouter une prise de mesure en milieu de renforcement, laquelle nous aurait renseignée sur l'évolution dans le temps de nos paramètres, et aurait peut être pu motiver un peu plus les participants.

L'immersion, en tant que personnel soignant du secteur paramédical dans le milieu du sport, nous a permise d'observer l'importance que peuvent apporter les joueurs aux risques encourus à leur poste, et les moyens de prévention. En effet, lors de la prise en charge individuelle de chacun, nous leur avons expliqué les risques qu'ils encouraient à ce poste et les mécanismes de lésions. La quasi totalité d'entre eux s'est reconnue trop laxiste auparavant, quant à l'attention qu'ils apportaient à leur préparation.

Lors des entraînements, notre participation sur le terrain nous a montré que jusqu'à la fin du protocole, il était encore primordial de corriger les joueurs sur les postures d'exercices. La démarche qui leur paraissait attractive au début, a plutôt été ressentie comme une charge par la suite. Malgré les adaptations faites pour que le programme soit plus accessible, il en reste néanmoins difficilement applicable sur le long terme et de manière trop répétitive. Nous pouvons nous interroger sur l'éventuelle mise en place de celui ci à différents moments clés de la saison. Ceux ci pourraient être la période estivale, ainsi que la trêve hivernale qui restent les deux moments creux d'une saison de rugby amateur. Nous avons refait quelques semaines après l'arrêt du protocole, un point avec l'équipe et l'encadrement. Aucun traumatisme cervical

n'est à déplorer jusqu'ici. Les joueurs se sentent plus aptes à aborder la mêlée et plus sûrs d'eux lors de celle-ci. L'encadrement technique a poursuivi notre démarche en appliquant nos exercices, mais de manière plus éparse et moins rigoureuse.

A propos du questionnement des clubs, nous avons pu remarquer le peu d'intérêt qu'ils portent à cette cause, au vu du nombre de réponses recueillies dans les régions interrogées. Alors que la FFR a mis un point d'honneur à cette prévention, nous nous rendons compte que la prise de conscience ne s'est pas encore faite totalement dans le rugby amateur. Il reste donc du travail de sensibilisation auprès de cette population. Nous nous sommes aussi rendu compte des difficultés rencontrées à se faire fournir les coordonnées des clubs auprès des instances officielles. C'est donc contraints et forcés que nous avons sélectionné les régions interrogées. Cette démarche reste tout de même très intéressante, car nous avons pu rentrer en contact avec des membres actifs de la vie rugbystique Française, s'impliquant réellement dans cette cause, et intéressés par notre démarche et nos résultats.

Concernant les paramètres choisis pour l'évaluation de notre protocole, nous avons fait le choix de la périmétrie et de la force des muscles cervicaux au vu du matériel en notre possession. Il aurait été judicieux, lors de l'évaluation de chaque joueur, de s'attarder sur l'évaluation de la statique et la proprioception du rachis cervical. Ce sont des notions que nous n'avons pas abordées dans notre démarche, alors qu'elles sont essentielles au joueur pour le bon déroulement de la mêlée. Au niveau professionnel les moyens sont différents et le pôle scientifique de la FFR a élaboré un simulateur de mêlée qui réagit à la poussée du pack, et reproduit les mouvements et les contraintes spécifiques de cette phase de jeu. Le but est d'entraîner les joueurs à réagir spécifiquement à ces contraintes et d'y être le mieux préparés

possible. Le simulateur est en place depuis juin 2010 et les résultats se font déjà ressentir d'après l'encadrement, mais aucune étude statistique n'est à ce jour publiée. Malheureusement ce type de matériel n'est pas accessible à notre niveau amateur. Nous continuerons donc à utiliser les moyens à notre portée.

## 8 . CONCLUSION

La prévention des traumatismes cervicaux liés à la pratique de ce sport est largement plébiscitée, et reste le sujet de nombreuses publications. Il y a sans doute eu une forte amélioration concernant la diminution de ces traumatismes au cours des dernières années, en partie due à l'application des moyens de prévention dans le milieu professionnel qui ont des motivations et des moyens supplémentaires à présenter aux joueurs. Par contre dans le milieu amateur notre étude nous montre que même si le risque est connu, le message n'est pas totalement passé. L'intérêt de la mise en place de programmes de prévention spécifiques aux joueurs de première ligne reste donc primordial. La prise de conscience des institutions est toutefois très récente, et même si des moyens ont été mis en place, on peut espérer que des améliorations soient encore faites dans ce secteur durant les saisons à venir. Concernant notre étude, la solution semble être l'intervention régulière d'un tiers pour ce type de prévention (Masseur kinésithérapeute, préparateur physique). La sensibilisation pourrait quant à elle, être plus axée sur les coachs. Ce sont eux qui définissent les axes d'entraînement et donc l'inclusion de ce type de préparation. Le programme proposé, pourrait quant à lui, être amélioré en l'étoffant sur un aspect plus proprioceptif par exemple, et en envisageant plusieurs types d'exercices afin de varier les séances.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- [1]. CRAMET J., DESRE L., RIBADOUX M., WACQUIEZ G. - Premières ligne au rugby : attention aux casse – cou ! - Kinésithérapie Scientifique, 2008, 488, p. 35 – 40.
- [2]. HADDAD A. - Actualités rhumatologiques en médecine du sport. - 1ère ed. - Paris : Elsevier Masson, 2010. 248 p.
- [3]. BOHU Y., JULIA M., BAGATE C., PEYRIN J.C., THOREUX P., MOUSSALARD H.P. - Traumatisme du rachis cervical du rugbyman en France – Journal de Traumatologie du sport, 2008, 25, p.91 – 98.
- [4]. PILLARD F., MANSAT C., CASSARD X., RAMI J., RIVIERE D. - Épidémiologie des blessures orthopédiques liées à la pratique du rugby à XV survenues en match : Revue de la littérature – Kinésithérapie Scientifique, 2010, 515, p. 45 – 54.
- [5]. BERNARD P., SENEGAS J., PEYRIN J.-C., FIERE V., CAUHAPE P., LAGARGUE M., DUSFOUR B., ADAM P., CASTINEL B., ROGER B. - Nouvelles classification des lésions cervicales pour l'aptitude au rugby professionnel – Journal de traumatologie du sport, 2009, 26, p. 148 – 154.
- [6]. DUFOUR M. - Anatomie de l'appareil locomoteur : Tête et tronc. – 2ème éd. - Elsevier Masson, 2007. - 369 p.

- [7]. DUFOUR M., PILLU M. - Biomécanique fonctionnelle : Membres – Tête – Tronc. - Elsevier Masson, 2006. - 568p.
- [8]. BUSQUET L. - Les chaînes musculaires Tome 1 : Tronc, colonne cervicale et membres supérieurs. - 5eme éd. - Frison – Roche, 2005. - 159p.
- [9]. KAPANDJI I.A. - Anatomie fonctionnelle Tome 3 : Tête et rachis. - 6ème éd. - Paris : Maloine, 2007. - 330 p.
- [10]. BONNEL F., TERME A., SOL G. - Traumatologie et biomécanique du sport : Muscle et sport. - Paris : Springer - Verlag, 1992. - 414p.
- [11]. ASTRAND P.O., RODHAL K. - Précis de physiologie de l'exercice musculaire. 3ème éd. - Masson, 1994. - 530 p.
- [12]. GARRAWAY W. M., LEE A.J., HUTTON S.J., RUSSEL E.B.A.W, MACLEOD D.A.D. - Impact of professionalism on injuries in rugby union. - BR J Sports Med, 2000, 34, p. 348 – 351.
- [13]. SILVER JR. - The impact of the 21<sup>st</sup> century on rugby injuries. - Spinal Cord, 2002, 40, p. 552 – 559.
- [14]. HAYLEN P.T. - Spinal injuries in rugby union, 1970 – 2003 : lessons and responsibilities. - MJA, 2004, 181, 1, p. 48 – 50.

- [15]. GABBETT T.J. - Incidence, site, and nature of injuries in amateur rugby league over three consecutive seasons. - BR J Sports Med, 2000, 34, p. 98 – 103.
- [16]. GABBETT T.J. - Incidence of injury in amateur rugby league sevens. - BR J Sports Med, 2002, 36, p. 23 – 26.
- [17]. BOHU Y., JULIA M., BAGATE C. - Declining incidence of catastrophic cervical spine injuries in French Rugby 1996 – 2006. - The American Journal of sports Medicine, 2009, 37, p. 319 – 323.
- [18]. SWAIN M.S., POLLARD H.P., BONELLO R. - Incidence, severity aetiology and type of neck un men's amateur rugby union : a prospective cohort study – Chiropractic & Osteopathy, 2010, 18, p. 18 – 29.
- [19]. KAPLAN K.M., GOODWILLIE A., STRAUSS E.J., ROSEN J.E. - Rugby injuries – A review of concepts and current literature. - Bulletin of the NYU Hospital for joint diseases, 2008, 66, 2, p. 86 – 93.
- [20]. MCINTOSH A.S., MCCROCY P. - Preventing head and neck injury. - BR J Sports Med, 2005, 39, p. 314 – 318.
- [21]. ECHLIN P.S., UPSHUR R.E.G., PECK D.M., SKOPELJA E.N. - Craniomaxillofacial injury in sport : a review of prevention research, Br J Sports Med., 2005, 39, p. 254 – 263.

**POUR EN SAVOIR PLUS :**

OLIVIER P.E., DU TOIT D.E. - Isokinetic neck strength profile of senior elite rugby union players. - Journal of Science and Medicine in Sport, 2008, 11, p. 96 – 105.

SARRAJ A.R. - Programme de renforcement des stabilisateurs du rachis cervical – Kinésithérapie la revue, 2010, 104 – 105, p. 23 – 28.

FRANSOO P. – Importance du renforcement des fléchisseurs de nuque. - Kinésithérapie la revue, 2007, 72, p. 42 – 48.

GIANOTTI S., HUME P.A., HOPKINS W.G., HARAWIRA J., TRUMAN R. - Interim evaluation of the effect of a new scrum law on a neck and back injuries in rugby union – BR J Sports Med, 2008, 42, p. 427 – 430.

CONGRES MEDICAL DE LA FEDERATION FRANCAISE DE RUGBY – Pathologies du rugbyman ( Épaule, Genou, Rachis, Physiologie). - Juin 2004, Sauramps médical.

Le site de la Fédération Française de Rugby : [http://www.ffr.fr/index.php/ffr/accueil\\_\\_1](http://www.ffr.fr/index.php/ffr/accueil__1)

Le site de l'International Rugby Board : <http://www.irb.com/>

# ANNEXES

**ANNEXE I : Questionnaire destiné aux joueurs.**



**Questionnaire première ligne**

**Numéro:**

Nom :

Prénom :

Age :

Poids :

Taille :

Traumatisme cervical il y a moins de 3 mois    OUI            NON

Traumatisme cervical il y a plus de 3 mois    OUI            NON

lequel:

- Entorse    OUI    NON
- Fracture    OUI    NON
- Hernie    OUI    NON

Année de la première affiliation à la FFR :

## ANNEXE II : Programme de renforcement.

### **Programme de renforcement cervical destiné aux premières lignes.**

**Indications** : Ce programme de renforcement musculaire cervical s'adresse aux joueurs autorisés à jouer au poste de premières lignes auprès de la FFR, et a pour but de prévenir les traumatismes cervicaux ayant lieu au cours des phases de jeu.

Il s'applique sur 8 semaines en début de saison à compter de 2 séances par semaine.  
Il sera précédé et suivi d'une évaluation de la force statique des muscles fléchisseurs et extenseurs du rachis.

#### **Déroulement :**

- **Échauffements** par des mouvements de:

Flexion - Extension **1 série de 10 mouvements (1 mvt = 6sec)**

Rotations gauche – droite **1 série de 10 mouvements (1 mvt = 6 secs)**

Inclinaisons gauche – droite **1 série de 10 mouvements (1 mvt = 6 secs)**

Circumduction **1 série de 10 mouvements (1 mvt = 6 secs)**

Chaque mouvement se fera dans toutes les amplitudes existantes.

- **Travail de poutre composite.**

Ce travail s'effectue debout, bras liés vers l'avant, le joueur exerce une poussée antérieure avec les membres supérieurs et un autograndissement (menton rentré) maintenue **6 secondes** et suivi de **6 secondes de repos**.

L'exercice s'effectue suivant **2 séries de 5 mouvements**.

Il a pour intérêt un travail cervical et scapulaire associés, ainsi qu'une intégration de la position de travail.

- **Travail analytique des muscles cervicaux.**

**Fléchisseurs** : A l'aide de bandes élastiques, le joueur doit exercer contre l'élastique une flexion associée à des rotations gauche et droite alternées maintenue **6 secondes** et un relâchement de **6 secondes**.

L'exercice s'effectue suivant **2 séries de 10 mouvements (1 mouvement = 6 sec contraction + 6 secs de relâchement)**

**Extenseurs** : A l'aide de bandes élastiques, le joueur doit exercer contre l'élastique une extension associée à des rotations gauche et droites alternées maintenue 6 secondes et un relâchement de 6 secondes.

L'exercice s'effectue suivant 2 séries de 10 mouvements (1 mvt = 6 secs contraction + 6 secs de relâchement)

- Travail des muscles cervicaux facilités par les membres inférieurs.

**Fléchisseurs** : A l'aide d'un petit sac de plaquage, le sujet doit se maintenir à l'horizontale à l'aide de la tête durant 6 secondes.

L'exercice s'effectue suivant 2 séries de 10 mouvements (1 mvt = 6 secs de contraction + 6 secs de relâchement)

**Extenseurs** : A l'aide d'un petit sac de plaquage, le sujet doit se maintenir à l'horizontale à l'aide de la tête durant 6 secondes.

L'exercice s'effectue suivant 2 séries de 10 mouvements (1 mvt = 6 secs de contraction + 6 secs de relâchement)

- Travail fonctionnel et global des muscles cervicaux.

Ce travail est inclus dans l'entraînement, il faut juste veiller que chaque exercice se fasse en position corrigée de dos droit et d'autograndissement.

Ce programme de renforcement doit être inclus dans l'entraînement habituel, et ne doit donc pas être supérieur à 15 min afin d'être accepté par l'encadrement et suivi par les joueurs.

ANNEXE III : Questionnaire destiné aux clubs.

**QUESTIONNAIRE DE PREVENTION DES TRAUMATISMES  
CERVICAUX AU POSTE D'AVANT.**



**Club :**

**Championnat :**

- Top 14
- PRO D2
- Fed. 1
- Fed.2
- Fed.3
- Honneur
- Promotion d'honneur
- 1° 2° série
- 3° 4° série

**Avez vous été formés au programme sécurité concernant le poste de première ligne lancé par la FFR ?      OUI      NON**

**Avez vous reçu le kit premières lignes de la FFR ?      OUI      NON**  
**L'utilisez vous?      OUI      NON**

**Avez vous mis en place le programme de prévention des traumatismes préconisé par la FFR (fournit avec les packs)?      OUI      NON**

- **Quels ont été les motifs de la mise en place ou non de ce programme?**

.....  
.....  
.....

- **Si oui, décrivez en quelques lignes le programme que vous avez décidé**



#### ANNEXE IV : Résultats statistiques.

Tableau 1 : Résultats globaux avant/après le programme de renforcement

Population ( n = 18)	Avant	Après	P (Wilcoxon)
Périmétrie	42,5 (41,13-45,88)	43,25 (41,63-46)	0,01*
Extension moyenne	26,67 (21,42 – 31,58)	28,28 (24,76 – 35,23)	0,001*
Flexion moyenne	17,97 (15,33 - 21,36)	19,77 (15,93 – 22,2)	0,01*

Tableau 2 : Résultats statistiques concernant le poste de pilier.

Poste n° 1 ( n=10)	Avant	Après	P (Wilcoxon)
Périmétrie	45,75 (44,63-47,88)	46 (45-47,63)	0,180 *
Extension moyenne	31,22 (26,88 – 36,14)	35 (28,21 – 38,13)	0,04*
Flexion moyenne	21,02 (14,65 -23,26)	21,92 (15,73 - 25,06)	0,04*

Tableau 3 : Résultats statistiques concernant le poste de talonneur.

Poste n°2 (n=8)	Avant	Après	P (Wilcoxon)
Périmétrie	40,75 (40,13 – 41,63)	41,5 ( 40,5 - 42)	0.029*
Extension moyenne	21,7 ( 18,19 – 24,77)	25,02 ( 20,82 – 27,67)	0.01*
Flexion moyenne	17,35 ( 12,35 – 18,32)	18,49 ( 13,03 – 20,13)	0.09

Tableau 4 : Statistiques concernant les joueurs ayant eu un traumatisme cervical < 3 mois.

Trauma cervical n=4	Avant	Après	P (Wilcoxon)
Périmétrie	44 (41,88-47)	44,25 (41,88-47,38)	0.32
Extension moyenne	25,47 (19,29-35,84)	27,07 (19,37 – 36,27)	0.27
Flexion moyenne	17,97 (15,36-21,65)	18,05 ( 15,92 – 24,35)	0.14

Tableau 5 : Statistiques concernant le groupe des non traumatisés.

Non traumatisés n=14	Avant	Après	P (Wilcoxon)
Périmétrie	42,5 (40,63-45,38)	43,25 (41,63-45,75)	0.016*
Extension moyenne	26,67 (20,59-32,42)	28,64 (24,39-35,6)	0.002*
Flexion moyenne	17,97 (13,75-21,73)	20,07 (15,45-22,98)	0.03*

Tableau 6 : Statistiques concernant les joueurs pratiquants le rugby depuis mois ou 15 ans.

M15 n= 10	Avant	Après	P (Wilcoxon)
Centimétrie	41,75 (40,63-44,13)	42,5 (40,75-44,63)	0.01*
Extension moyenne	24,34 (18,71 – 30,86)	26,9 (23,31-36,6)	0.009*
Flexion moyenne	17,32 (13,34-19,21)	18,34 (13,92-22,38)	0.44

Tableau 7 : Statistiques concernant les joueurs pratiquants le rugby depuis plus de 15 ans.

P15 n= 8	Avant	Après	P (Wilcoxon)
Centimétrie	45,75 (42-46,63)	46 (42-46,88)	0.51
Extension moyenne	27,29 (22,41-36,17)	28,64 (25,12-37,21)	0.03*
Flexion moyenne	19,62 (15,52-22,35)	20,68 (16,7 – 25,05)	0.01*

\*  $p < 0,05$  et donc une valeur significative.

## **RESUME**

La pratique du rugby est pourvoyeuse de lésions cervicales aiguës ou chroniques essentiellement auprès des joueurs évoluant au poste de première ligne. La cause principale est la mêlée et son plus ou moins bon déroulement. L'objectif de ce mémoire est d'observer le réel bienfait de la mise en place d'un programme de renforcement spécifique de la région cervicale sur une population de joueurs de rugby amateurs évoluant au poste de première ligne. Nous avons pour cela collecté des données sur 18 joueurs d'un club de fédéral 3. Ces données comportent une périmétrie cervicale, les mesure de la force isométrique des muscles fléchisseurs et extenseurs cervicaux, avant et après la mise en place en début de saison sportive d'un protocole de renforcement d'une durée d'application de 8 semaine. Les résultats obtenus nous montrent que la totalité de ces données sont significativement augmentées. Cependant aucun groupe de l'étude ne se détache comme devant être ciblé plus particulièrement par ce type de renforcement. Ces résultats nous encouragent et nous incitent à proposer ce renforcement cervical destiné aux première lignes, piliers et talonneurs au vu des capacités dont ils doivent faire preuve lors de la phase de mêlée et l'implication de leur musculature postérieure.

### **Mots clés :**

Rugby - Lésions cervicales - Prévention - Renforcement musculaire - Premières lignes