



**MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION  
DU DIPLOME UNIVERSITAIRE D'OSTEOPATHIE DU SPORT :**

**LE CONFLIT DE L'EPAULE CHEZ LE QUATER BACK**

**Aude SERVOZ PERICAT**

**Tuteur : Marion BOITEUX**

**2012**





**MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION  
DU DIPLOME UNIVERSITAIRE D'OSTEOPATHIE DU SPORT :**

**LE CONFLIT DE L'EPAULE CHEZ LE QUATER BACK**

**Aude SERVOZ PERICAT**

**Tuteur : Marion BOITEUX**

**2012**

## REMERCIEMENTS

Je remercie tout d'abord le club de football américain les Météores de Fontenay sous bois de m'avoir accueilli pour mon stage.

Je remercie les sportifs qui ont eu confiance en moi et qui font encore appel à moi aujourd'hui.

Je remercie l'université de Brest de m'avoir permis de suivre ces cours afin d'améliorer ma pratique et mes approches des structures sportives.

Je remercie Mr Loïc André qui m'a aidé pour les corrections de style et l'orthographe !

Je remercie mes parents pour leur soutien.

Je remercie mon tuteur Mme Marion BOITEUX.

## RESUME

Le geste du quater back au football américain est un geste assimilé au geste d'armer-lancer. Le mouvement réalisé par le quater back est caractérisé par différents temps : la phase d'armement, d'accélération, de lâchage et de freinage. Ce geste sans notion de traumatisme direct ni de luxation antérieure de la tête humérale, peut engendrer des conflits. Le conflit postéro-supérieur de l'épaule est le conflit du geste d'armer. Le caractère répétitif du mouvement au cours des entraînements, l'intensité de sa réalisation et sa réalisation en lui-même sont à la base d'un conflit mécanique qui conduira à une souffrance des différentes structures de l'épaule. Un protocole ostéopathique, un renfort musculaire avec le préparateur physique et un réapprentissage spécifique de geste avec le coach peuvent-ils agir sur le conflit postéro-supérieur de l'épaule ou sur les symptômes types de ce conflit ?

**MOTS CLES :** épaule, conflit postéro-supérieur, geste d'armer, quater back, ostéopathique, coach, préparateur physique.

## ABSTRACT

The movement of the quarterback in the American football is a movement likened to the movement to arm throw. The movement realized by the quarterback is characterized by different times: The phase of armament, acceleration, desertion and braking. This movement without notion of direct trauma nor the previous dislocation of the head humeral, can engender conflicts. The posterior-superior conflict of the shoulder is the conflict of the movement to arm. The repetitive character of the movement during the trainings, the intensity of its realization and its realization in itself are on the base of a mechanical conflict which will lead to a suffering of the various structures of the shoulder. An osteopathic protocol, a muscular reinforcement with the physical assistant and a specific relearning of movement with the coach, can they act on the posterior-superior conflict of the shoulder or on the typical symptoms of this conflict?

**KEYWORDS:** shoulder, posterior-superior conflict, movement to arm, quarterback, osteopathic, coach, physical assistant.

# TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION</b> .....	page 1
<b>I. LE CLUB DE FOOTBALL AMERICAIN ET MON</b>	
<b>INTEGRATION</b> .....	page 2
I.1. Présentation du club.....	page 2
I.2. Arrivée et intégration.....	page 3
I.3. Structure de travail.....	page 3
<b>II. LE COMPLEXE ARTICULAIRE DE L'EPAULE ET LE</b>	
<b>QUATER BACK</b> .....	page 5
II.1. Anatomie et biomécanique de l'épaule : stabilité et mobilité .....	page 5
<i>II.1.1. Anatomie de l'épaule</i> .....	page 5
<i>II.1.2. Biomécanique de l'épaule</i> .....	page 7
II.2. Biomécanique de l'articulation scapulo-humérale.....	page 10
<i>II.2.1. Position de fonction de l'articulation scapulo-humérale</i> .....	page 10
<i>II.2.2. Mouvements de l'articulation scapulo-humérale</i> .....	page 10
<i>II.2.3. Stabilité de l'articulation scapulo-humérale</i> .....	page 12
II.2.3.1. Moyens de stabilité statique.....	page 12
II.2.3.2. Moyens de stabilités actifs.....	page 14
II.3. Description et analyse du geste de lancer du quater back.....	page 17
<i>II.3.1. Description du geste de lancer</i> .....	page 17
<i>II.3.2. Analyse du geste de lancer</i> .....	page 18
<i>II.3.3. Adaptation de l'épaule aux sollicitations et contraintes du geste du lancer</i> .....	page 19

### **III. L'OSTEOPATHIE ET LE CONFLIT DE L'EPAULE.....page 21**

#### **III.1. Observation statique et dynamique.....page 21**

*III.1.1. De face.....page 21*

*III.1.2. De dos.....page 22*

*III.1.3. De profil.....page 23*

*III.1.4. Assis.....page 23*

#### **III.2. Tests spécifiques de l'épaule.....page 24**

*III.2.1. Mobilité passive de l'épaule.....page 24*

*III.2.2. Mobilité dynamique de l'épaule : test de la coiffe des rotateurs.....page 24*

*III.2.3. Tests de conflits de l'épaule.....page 25*

*III.2.4. Testing de la stabilité de l'articulation scapulo-humérale.....page 25*

*III.2.5. Bilan neurologique.....page 26*

*III.2.6. Bilan vasculaire.....page 26*

#### **III.3. Traitement ostéopathique.....page 26**

*III.3.1. Première consultation.....page 26*

*III.3.2. Deuxième consultation.....page 27*

*III.3.3. Troisième consultation.....page 28*

*III.3.4. Bilan.....page 28*

### **IV. DISCUSSION.....page 29**

### **CONCLUSION.....page 33**

### **BIBLIOGRAPHIE**

### **ANNEXES**

## ABBREVIATIONS

C0 : occiput

C1 : première vertèbre cervicale

C5 : cinquième vertèbre cervicale

C7 : septième vertèbre cervicale

D1 : première division

D2 : deuxième division

Ddl : degrés de liberté

EIAS : épine iliaque antéro-supérieure

IRM : imagerie par résonance magnétique

K1 : première côte

L3 : troisième vertèbre lombaire

L4 : quatrième vertèbre lombaire

MRP : mouvement respiratoire primaire

QB : quater back

RAS : rien à signaler

T1 : première vertèbre thoracique

T2 : deuxième vertèbre thoracique

T4 : quatrième vertèbre thoracique

T12 : douzième vertèbre thoracique

TFA : test de flexion assis

TFD : test de flexion debout

TOG : traitement ostéopathique global

# **LE CONFLIT DE L'ÉPAULE CHEZ LE QUATER BACK**

# INTRODUCTION

Durant une période de 4 mois, j'ai effectuée un stage au sein du club de football américain « les Météores » de Fontenay sous bois dans le val de marne. Au cours de ce stage, j'ai été intégrée au sein du staff d'une équipe masculine d'une trentaine de joueurs seniors équipe A, classés D2, en qualité d'ostéopathe.

Ce fut pour moi une première expérience en milieu sportif depuis que j'étudie et exerce l'ostéopathie. Ce stage m'a ainsi beaucoup apporté à travers la mise en pratique de mes connaissances ostéopathiques.

Une équipe d'ostéopathes étudiants était déjà en place dans le club. Je suis régulièrement intervenue auprès de cette équipe très accueillante en conseil afin de poser et de préciser les diagnostics.

Au delà d'enrichir mes compétences ainsi que mes connaissances en ostéopathie du sport, ce stage m'a appris à m'intégrer dans un staff sportif dans le but d'améliorer la performance des joueurs.

Ce stage a dans un premier temps consisté en l'observation des différents gestes sportifs exécutés dans le football américain, en un suivi de la position des joueurs afin de comprendre leur rôle et d'identifier les gestes techniques qu'ils ont respectivement à effectuer. Dans un deuxième temps, j'ai réalisé des observations cliniques et procédé à des soins auprès des joueurs sur le terrain et au cabinet. Dans un troisième temps, j'ai tenté de mettre en œuvre avec le staff, les moyens leur permettant d'atteindre l'objectif fixé, soit emmener l'équipe en D1.

Au fil des observations, je me suis particulièrement intéressée au lancer de ballon du quater back, en raison du caractère contraignant et problématique de ce geste.

## Problématique :

*De mes observations cliniques, j'ai choisi de dégager un questionnement sur le conflit postéro-supérieur du quater back. Ainsi ce mémoire sera consacré à l'étude des phases d'armement et accélération du geste élaboré par le quater back lors du lancer de ballon, d'où se dégageront les contraintes exercées sur l'épaule lors de la réalisation du mouvement.*

Tout d'abord je vais vous présenter le club et le staff, ainsi que mon intégration et mes lieux de pratique ostéopathique. Dans une deuxième partie, j'exposerai le conflit postéro-supérieur de l'épaule chez le quater back ; dans une troisième partie le rôle de l'ostéopathe, celui du joueur, et ma collaboration avec le staff.

# I. LE CLUB DE FOOTBALL AMERICAIN ET MON INTEGRATION

## I.1. Présentation du club

Le club « Les Météores » a été créé le 4 avril 1981 à Nogent sur Marne. Celui-ci est aujourd'hui localisé à Fontenay sous bois. Il est le deuxième club de football américain créé en France, après les « Spartacus » (Laurent Plegelatte, 1994).

Le club comprend une équipe sénior classée en D2, une équipe sénior régionale, une équipe junior, une équipe cadet et une minime.

L'équipe sénior D2 est composée d'une trentaine de joueurs âgés de 22 à 30 ans, certains sont étudiants d'autres sont dans la vie active. L'un des joueurs originaire du Canada est arrivé en janvier 2012 pour effectuer une saison en France afin d'enrichir son expérience personnelle de joueur et de coach.

Quatre coachs entraînent l'équipe sénior classée D2 avec chacun leur spécificité : John Allanach le chef coach qui est arrivé en janvier 2012, venu du Canada pour emmener cette équipe en élite ; avec Jack Charlery comme coordinateur défensif, Pierre François Goyet comme coordinateur Défensif et José Pelegrin en coach défensive line (DL).

Les entraînements ont lieu deux fois par semaine le lundi de 21h à 22h30 et le jeudi de 21h à 23h. Les matchs ont lieu les samedi soir lorsqu'ils reçoivent et les dimanches après midi si ils sont en déplacement.

Le club a mis en place un groupe via facebook afin que le staff d'ostéopathes et les joueurs mais aussi les ostéopathes et les coachs puissent communiquer et échanger sur des avis médicaux ; ce groupe permet également aux coachs de présenter l'entraînement aux joueurs et le déroulement de celui-ci (visionnage, échauffement, exercices...), affiché le jour de l'entraînement ; les joueurs utilisent cette plate-forme pour organiser collectivement leurs entraînements en salle de sport.

La ville de Fontenay sous bois, a mis à leur disposition, via une convention, l'accès à une salle de sport de la ville afin que les joueurs puissent effectuer leur préparation physique et se renforcer musculairement tout au long de l'année en complément des entraînements.

Les entraînements de l'équipe sénior D2 et de l'équipe sénior régionale ont lieu simultanément, j'ai donc suivi durant ces quatre mois les deux équipes séniors mais plus spécifiquement les séniors D2 car je suis intervenue à l'occasion de tous leurs matchs.

## I.2. Arrivée et intégration

Le jour de mon arrivée, les joueurs commençaient un entraînement, l'un des coachs qui est une de mes connaissances m'a présentée aux autres coachs en tant qu'ostéopathe professionnel venant faire un stage au sein de leur club.

J'ai mis à contribution cet entraînement dans le cadre d'une première observation. L'un des coachs est resté avec moi pour m'expliquer chaque exercice et quelques règles essentielles du jeu. Nous avons détaillé les équipements, le déroulement des entraînements et le fonctionnement du club.

En fin d'entraînement, je me suis présentée à l'équipe de séniors, leur faisant part de ma volonté d'apporter ma contribution dans la perspective d'atteindre des objectifs que nous partageons désormais.

Je me suis ensuite entretenu avec les coachs, pour connaître leurs attentes vis-à-vis de moi et leur perception des attentes des joueurs. Leur but était de les faire passer en D1. Ils m'ont fait part des problèmes d'ordre médical rencontrés avec certains joueurs clés essentiels au bon fonctionnement de l'équipe et dont la prise en charge serait essentielle à l'atteinte du niveau d'élite.

A la demande des coachs, j'ai alors mis à la disposition des joueurs une plateforme de prise de rendez-vous de consultation ostéopathique créée sur Facebook. Les consultations pouvaient avoir lieu sur le stade ou à mon cabinet de consultation lorsque cela s'avérait nécessaire.

Certains ont spontanément adhéré au dispositif, d'autres n'ont pas souhaité consulter. Ce constat m'a permis de repenser le cadre de mon intervention. En effet, les réticences de ces derniers étaient dues à mon gabarit jugé trop petit pour effectuer certaines manipulations. L'ostéopathe stagiaire et moi-même avons mis en place une collaboration pour effectuer lesdites manipulations.

Cette collaboration a été pour moi un terrain d'apprentissage du rôle de superviseuse auprès de l'ostéopathe stagiaire, afin qu'elle aussi s'enrichisse de la présence d'une professionnelle diplômée.

## I.3. Structures de travail

Au cours de ce stage, plusieurs lieux d'intervention sont mis à la disposition des joueurs :

- Au stade

Les consultations pendant les entraînements ont eu lieu dans une salle de vestiaire pour coach, petite salle où j'avais la place de mettre une table de manipulation pliante que j'apportais à chaque entraînement ; juste la place de faire le tour de la table. Les consultations duraient entre 15 et 20 minutes suivant les symptômes.

A chaque premier entretien, un questionnaire présenté sous forme de fiche nominative (Annexe 1) me permettait de connaître les antécédents médicaux et chirurgicaux du joueur et de constater l'évolution au fil des consultations.

- Au cabinet

Les consultations en dehors des entraînements, ont eu lieu à mon cabinet, les joueurs avaient la possibilité de prendre rendez-vous avec moi pour approfondir certaines consultations (car manque de temps au cours des entraînements, et trop de personnes inscrites). Les consultations étaient de la même manière réalisées avec un logiciel d'ostéopathie pour l'interrogatoire, des tests plus approfondis et un traitement plus complet. Les consultations au cabinet étaient réalisées à titre gracieux, ce qui a permis à certains d'effectuer un suivi plus régulièrement à visée préventive.

- Au match

A chaque match, je suivais les joueurs soit en déplacement soit au stade de Fontenay sous bois. Ma présence était requise 3 heures avant le début des matchs ; l'objectif de ces consultations était alors de traiter certaines douleurs symptomatiques, de procéder à des examens cliniques de vérifications, ou de préparer les joueurs à l'effort par le biais de massages, ou encore d'effectuer les contentions.

Pendant les matchs, j'étais sur le bord du terrain avec les coachs, au cas où les joueurs aient besoin de glace, ou manipulations tissulaires.

Nous allons voir quelques rappels anatomique du complexe articulaire de l'épaule en rapport avec le geste spécifique du quater back, et les caractéristiques de ce geste d'armer-lancer.

## **.II. LE COMPLEXE ARTICULAIRE DE L'ÉPAULE ET LE QUATER BACK**

### II.1. Anatomie et biomécanique de l'épaule : stabilité et mobilité

#### *II.1.1. Anatomie de l'épaule*

L'épaule est un ensemble d'articulations, permettant de relier le membre supérieur au tronc ; elle permet de grandes amplitudes de mouvement mais aussi une bonne stabilité.

L'épaule est composée de 3 articulations vraies : la scapulo-humérale, l'acromio-claviculaire et la sterno-claviculaire ; et de 2 surfaces de glissements : la sous-deltoïdienne et la scapulo-thoracique (Kapandji, 2011) (Blandine Calais-Germain, 1984).

On note également que le rachis cervical, thoracique et la jonction cervico-thoracique participe au mouvement d'élévation du bras (Crawford, & Jull, 1993). Si on effectue une flexion unilatérale d'épaule, une flexion et une rotation du même côté des vertèbres de C7 à T2 (Stewart, & Jull, 1995). Donc les articulations costo-vertébrales et costo-transversaires de T1 et T2 participent également au mouvement de l'épaule, si l'épaule s'élève, ces articulations s'abaissent.

#### **L'articulation scapulo-humérale:**

Il s'agit d'une articulation synoviale de type sphéroïde, qui relie la tête de l'humérus orientée en haut en dedans et en arrière assimilée à une sphère, et la cavité glénoïde de la scapula orientée en dehors, en avant et légèrement en haut. Un bourrelet glénoïdien comble l'échancrure glénoïdienne pour augmenter la congruence. L'articulation est une énarthrose donc 3 axes de mobilité et 3 degrés de liberté (ddl) (Richard L. Drake & al, 2006). Cette articulation est très mobile mais instable. La stabilité passive est faible avec une capsule articulaire renforcée par les ligaments coraco-huméral, gléno-huméral supérieur/moyen/inférieur, le coraco-glénoïdien et l'huméral transverse. La description de cette articulation sera faite au chapitre II.2.

#### **L'articulation acromio-claviculaire:**

Articulation de type arthroïde, entre 2 surfaces ovalaires situées entre la partie médiale de l'acromion et l'extrémité externe de la clavicule. Cette articulation permet des mouvements de glissement et d'ouverture-fermeture de l'angle formé entre les 2 os (Blandine Calais-Germain, 1984) contrôlé par les ligaments conoïde et trapézoïde.

L'articulation acromio-claviculaire est entourée par une capsule, elle-même renforcée par les ligaments : en haut, le ligament acromio-claviculaire, situé sur la face dorsale de l'articulation ; et de 2 ligaments puissants coraco-claviculaires, le ligament conoïde qui empêche l'ouverture de l'angle formé par les 2 os et le ligament trapézoïde qui empêche la fermeture, situés entre le processus coracoïde de la scapula et la face inférieure de la partie distale de l'acromion ; les ligaments coraco-claviculaires ont un rôle dans la stabilité passive de l'articulation de manière modérée, ils permettent à la clavicule de supporter le poids du membre supérieur et de maintenir la clavicule dans sa position par rapport à l'acromion (Richard L. Drake & al, 2006). La stabilité active est moindre, les muscles favorisent essentiellement une coaptation de l'articulation, par le couple, trapèze et deltoïde, et à distance, le petit pectoral, le coraco-brachial et le subclavier.

### **L'articulation sterno-costoclaviculaire**

Articulation en selle, elle unit l'extrémité médiale de la clavicule, le manubrium sternal, et le premier cartilage costal. Sur la clavicule, la selle est concave dans le sens sagittal et sur le manubrium sternal, la selle est convexe dans le sens frontal (Kamina, 2011).

La présence d'un disque articulaire permet une meilleure concordance des articulations qui délimite 2 cavités articulaires ; ce disque est parfois perforé et permet la communication des 2 cavités.

La stabilité passive est faible assurée par la capsule articulaire, les ligaments sterno-claviculaires antérieur et postérieur, le ligament interclaviculaire et le ligament costo-claviculaire.

La stabilité active est assurée par le muscle subclavier essentiellement, ainsi que des muscles en relations avec l'articulation.

L'articulation sterno-costoclaviculaire est une articulation à 3ddl, elle permet selon un axe sagittal des mouvements d'élévation et d'abaissement, d'antépulsion et de rétropulsion suivant un axe vertical, et de rotation suivant un axe transversal qui suit l'axe de la clavicule (Kamina, 2011).

### **L'articulation sous-deltaïdienne :**

Il s'agit d'une « fausse articulation », de type syssarcose car elle constitue un plan de glissement entre la face profonde du deltoïde et la coiffe des rotateurs ; ce plan contient une bourse séreuse facilitant le glissement. Il se prolonge en avant par le tendon du coraco-biceps et en arrière par le tendon de la longue portion du biceps ( Kapandji, 2011).

### **L'articulation scapulo-thoracique :**

Il s'agit également d'une « fausse articulation », de type syssarcose constituée de 2 plans de glissement disposés de chaque côté du muscle dentelé antérieur : l'espace omo-serratique compris entre le muscle subscapulaire et le dentelé antérieur et d'autre part l'espace thoraco-serratique qui est compris entre le muscle dentelé antérieur et la paroi thoracique (Kapandji, 2011, Kamina, 2011). La stabilité active de cette articulation par les muscles stabilisateurs de la scapula. Les mouvements de l'omoplate peuvent avoir lieu : lors de l'abduction du bras, la scapula se rapproche du plan sagittal et lors de l'adduction, la scapula se frontalise, elle glisse selon un axe arciforme ; suivant un axe vertical, il se produit des mouvements d'élévation et d'abaissement de la scapula ; et des mouvements de rotation suivant un axe perpendiculaire au plan scapulaire, la rotation est latérale si l'angle inférieur de la scapula bascule latéralement et la rotation est médiale si l'angle inférieur de la scapula bascule médialement.

### *II.1.2 Biomécanique de l'épaule*

Le membre supérieur permet de positionner la main dans l'espace, l'épaule est une articulation très mobile, qui est attachée au tronc essentiellement par des muscles. Les 5 articulations fonctionnent de manière simultanées mais de façon variable en fonction de la réalisation des mouvements. Elle possède 3ddl ce qui rend le membre supérieur très mobile dans les 3 plans de l'espace ; la scapula joue un rôle important grâce à ses mouvements de glissements, de rotation, élévation/abaissement, vus précédemment, car elle modifie considérablement les amplitudes de portée de la main.

Seule l'association des articulations et du tronc permet la réalisation du cône de révolution spatial de l'épaule, c'est le complexe thoraco-scapulo-brachial (Dufour & Pillu, 2006). La cinématique normale du cône de révolution spatial de l'épaule est réalisable à condition que l'intégrité des articulations soit respectée mais aussi l'intégrité des structures anatomiques les composants.

La mobilité de l'épaule d'après Bonnel (1992), peut-être globalement considérée comme un véritable « muscle » et non comme un ensemble d'articulation. Sa mobilité engendre une

synergie de nombreux muscles qui jouent à la fois un rôle moteur dans la réalisation des mouvements et un rôle stabilisateur pour les articulations.

Si on visualise l'épaule dans l'espace on voit que l'épaule décrit deux cônes un proximal formé par les trois piliers de la ceinture scapulaire qui pivotent, ils représentent une base d'appui pour la glénoïdale à l'émergence brachiale, laquelle représente le cône distal ; le pivotement du cône proximal constitue la présentation scapulaire et engendre une légère orientation de l'humérus (Dufour & Pillu, 2006) (Annexe 3).

Le rythme scapulo-huméral joue un rôle très important dans le complexe articulaire de l'épaule, il concerne le mouvement d'abduction, les éléments scapulo-thoracique, scapulo-huméral et le rachis jouent un rôle simultanés mais à des degrés d'amplitudes différents pour réaliser le mouvement d'abduction. Le placement spatial de la scapula conditionne la suite du mouvement de l'humérus ; ainsi l'élan thoraco-scapulaire entraîne l'humérus dans le même sens (Dufour & Pillu, 2006).

Suivant un axe transversal, l'épaule réalise des mouvements de flexion/extension dans le plan sagittal, le mouvement de flexion est un mouvement de grande amplitude, 180° alors que le mouvement d'extension est un mouvement de faible amplitude, 45/50°.

Suivant un axe antéro-postérieur, l'épaule réalise des mouvements d'abduction et d'adduction dans le plan frontal ; pour la réalisation d'une adduction, celle-ci doit être associée à une extension, ce qui donne une très faible amplitude ou à une flexion qui donne une amplitude de 45° (car le tronc gêne la réalisation des mouvements) ; le mouvement d'abduction est un mouvement de grande amplitude 180° qui provoque une inclinaison latéral dorsale du côté opposé (Annexe 2).

Suivant un axe vertical, l'épaule réalise des mouvements de flexion/extension dans le plan horizontal, la position du bras est à 90° d'abduction ; lors du mouvement de flexion horizontal l'amplitude est de 140°, lors du mouvement d'extension horizontal, l'amplitude est de 30°.

Autour de l'axe longitudinal de l'humérus, se décrivent des mouvements de rotations axiales internes et externes ; ces mouvements s'observent coude fléchi à 90°, la rotation externe a une amplitude d'environ 80° et la rotation interne de 110° à condition de faire passer le bras en arrière du tronc ; ces rotations peuvent avoir lieu dans n'importe quelle position de l'épaule.

La circumduction représente l'association des mouvements décrits précédemment autour des 3 axes. Lors de la réalisation d'un mouvement de circumduction le bras décrit un cône de sommet situé au centre de l'épaule, son côté est égal à la longueur du bras; ce cône de circumduction délimite un secteur sphérique d'accessibilité, les mains peuvent attraper les objets sans déplacer le tronc (Kapandji, 2011). Les mouvements de flexion, abduction, rotation latérale sont

fonctionnellement très importants car ils déterminent l'essentiel du captage spatial du bras (Dufour & Pillu, 2006).

Il existe des associations de mouvements du complexe de l'épaule qui permettent d'éviter des conflits : la voie postéro-latérale, associe l'abduction à la rotation latérale et la voie antérieure qui associe la flexion et la rotation médiale, qui favorisent cette amplitude de mouvement tridimensionnelle (Dufour & Pillu, 2006). Le paradoxe de Codman décrit bien ces associations de mouvements : en partant de la position de référence, bras le long du corps pouce en avant, le membre supérieur réalise une abduction de  $180^\circ$  puis une extension de  $-180^\circ$  pour se retrouve en arrière donc il y a une rotation médiale associée ; cette rotation est appelé conjointe ou automatique du membre supérieur sur son axe longitudinal, à condition que l'épaule soit utilisée comme une articulation à 2 axes et donc que la rotation adjointe ou volontaire n'intervient pas ( Kapandji, 2011).

Les différentes articulations décrites précédemment interviennent simultanément dans la réalisation des mouvements de l'épaule :

L'articulation acromio-claviculaire a un mouvement propre mais permet également :

- Abduction/adduction
- Elévation/abaissement
- Rotation axiale

L'articulation sterno-costoclaviculaire permet :

- Elévation/abaissement
- Antépulsion/rétropulsion
- Rotation

L'articulation scapulo-thoracique réalise des mouvements grâce à la mobilité de la clavicule c'est à dire de l'articulation sterno-costoclaviculaire et de l'articulation acromio-claviculaire (Kapandji, 2011) (Kamina, 2011) :

- Elévation/abaissement
- Abduction/adduction
- Sonnette interne/externe ou translation latérale/médiale
- Bascule antérieure/postérieure autour d'un axe oblique de dedans en dehors et d'arrière en avant
- Rotation autour d'un axe vertical entraîne la frontalisation et la sagittalisation de la scapula

Le mouvement de sonnette est une convention classique, mais ne repose sur aucune réalité mécanique, le déplacement intéresse toute l'hémiceinture scapulaire en translations ou en rotations tridimensionnelles.

Au cours de l'abduction, la glène s'élève et se rapproche de la ligne médiane et réalisant un changement de direction pour que le trochiter « échappe » en avant à l'acromion pour passer sous le ligament acromio-coracoïdien (Kapandji, 2011).

On peut dire qu'un dysfonctionnement de l'articulation scapulo-thoracique entraîne un dysfonctionnement de l'épaule dans sa globalité, et joue un rôle de stabilité pour l'articulation scapulo-thoracique.

Ces différents mouvements se combinent lors de la réalisation des mouvements de l'épaule.

L'articulation scapulo-humérale joue un grand rôle dans la stabilité de l'épaule et la réalisation des mouvements dans l'espace. Un dysfonctionnement de cette articulation peut entraîner une perte de mobilité.

## II.2. Biomécanique de l'articulation scapulo-humérale

Parmi les cinq articulations du complexe articulaire de l'épaule, l'articulation scapulo-humérale est la plus mobile, elle privilégie mobilité à stabilité (Kapandji, 2011) (Kamina, 2011).

### *II.2.1. Position de fonction de l'articulation scapulo-humérale*

La position de fonction de l'articulation scapulo-humérale est une position dite de repos, flexion/rotation médiale/abduction. Aussi appelée position privilégiée de Gagey ou encore « close packed position » de Mac Conaill (Dufour & Pillu, 2006). Cette position est oblique dans les trois plans de l'espace, 40° de flexion dans le plan sagittal, 40° d'abduction dans le plan frontal, 40° de rotation médiale dans le plan transversale. Elle offre une stabilité pour réaliser les gestes de la vie quotidienne. Plus on s'écarte de cette position, plus l'articulation est instable.

### *II.2.2. Mouvements de l'articulation scapulo-humérale*

L'articulation scapulo-humérale est une articulation à 3ddl qui réalise donc des mouvements dans les trois plans de l'espace : flexion/extension, abduction/adduction, rotation médiale/

rotation latérale ; de plus, il existe également des mouvements de la tête humérale : glissement antérieur/postérieur, glissements verticaux ; ainsi qu'un mouvement composé de circumduction.

Du fait de l'obliquité de la scapula, les plans anatomiques et les plans fonctionnels ne peuvent être confondus ; l'abduction se situe en dehors et en avant, la flexion/extension s'effectue dans un plan perpendiculaire au précédent et les rotations s'effectuent dans un plan sagittal (Dufour & Pillu, 2006).

**Flexion/extension :** s'effectue suivant un plan sagittal, légèrement oblique en dedans et en avant, et un axe horizontal, oblique en avant et latéralement suivant l'axe de la scapula.

- Flexion : l'amplitude est d'environ 60° (scapula fixe). Les muscles moteurs sont le deltoïde antérieur, le grand pectoral, le coraco-brachial et le biceps brachial.
- Extension : l'amplitude est d'environ 30°. Les muscles moteurs sont le deltoïde postérieur, le grand rond et le grand dorsal, ainsi que le triceps brachial.

**Abduction/adduction :** s'effectue suivant un plan frontal légèrement oblique en dehors et en avant passant par le centre de la tête humérale, et un axe perpendiculaire à l'axe de la flexion/extension, antéro-postérieur.

- Abduction : amplitude de 90° ; les muscles moteurs : le deltoïde moyen et le supra-épineux (centrage permanent).
- Adduction : amplitude de 10° mais si on y ajoute un légère flexion ou extension on peut atteindre une amplitude de 30° ; les muscles moteurs : le grand dorsal, le grand pectoral et le grand rond.

**Rotation médiale/latérale :** s'effectue suivant un plan transversal, et un axe vertical passant par le centre de la tête humérale. Les mesures sont prises bras collé au corps, coupe fléchi à 90°.

- Rotation médiale : amplitude de 90° ; muscles moteurs : subscapulaire, et en accessoires, le grand pectoral, grand dorsal, grand rond, deltoïde antérieur. La rotation maximale est obtenue en passant le bras derrière le dos.
- Rotation latérale : amplitude de 35° ; muscles moteurs : infra-épineux et petit-rond, et en accessoire, le deltoïde postérieur.

**Glissements antéro-postérieurs :** petits mouvements de glissement, en relation avec les mouvements de rotations en position anatomique. Lorsque l'on fixe la scapula, on peut exercer des mouvements antérieurs/postérieurs sur l'extrémité supérieure de l'humérus. Ces petits mouvements sollicitent la capsule dans sa partie antérieure et postérieure (Dufour & Pillu, 2006).

**Glissement verticaux :** petits mouvements de glissements, qui entrent dans la composante des mouvements d'abduction/adduction.

La tête humérale, il n'existe pas un centre de rotation fixe mais une série de centre de rotation qui correspond au centre du mouvement effectué entre 2 positions très proches. Le centre de la surface articulaire ne se confond pas forcément avec le centre de rotation car lors de la réalisation de mouvements, l'articulation, les muscles et les ligaments interviennent (Kapandji, 2011). Lors de la réalisation de certains mouvements, s'associe un mouvement de glissement pour conserver une bonne congruence de l'articulation, c'est alors que le centre de rotation de ce moment change.

### *II.2.3. Stabilité de l'articulation scapulo-humérale*

L'articulation scapulo-humérale est peu congruente, les moyens de stabilité de cette articulation sont de deux types :

- Passifs ou statiques avec les os et les ligaments
- Actifs ou dynamiques avec les muscles

C'est grâce à ces 2 moyens que l'articulation peut être stable et que le centrage de la tête humérale dans la glène scapulaire est possible.

#### II.2.3.1. Moyens de stabilité statique

⇒ Les surfaces articulaires de l'articulation scapulo-humérale :

- La tête humérale, située à l'extrémité supérieure de l'humérus, orientée en haut, en dedans et en arrière, décrit une sphère de 30mm de rayon. Elle n'est pas régulière car son diamètre vertical est plus grand que son diamètre horizontal. De plus, son rayon de courbure décroît de haut en bas, elle présente alors plusieurs centres de courbures. La congruence maximale entre la tête et la glène scapulaire est à 45° d'abduction (position privilégiée ou close

packed position de Mac Conaill). Son axe d'orientation forme avec le plan frontal un angle de  $30^\circ$  c'est l'angle de déclinaison, et avec l'axe de la diaphyse un angle de  $135^\circ$  c'est l'angle d'inclinaison. Elle est séparée du reste de la diaphyse par le col anatomique incliné de  $40^\circ$  avec le plan horizontal. La tête est constituée de 2 saillies : le tubercule majeur situé latéralement et le tubercule mineur situé en avant, où s'insèrent les muscles péri-articulaires.

- La cavité glénoïde de la scapula, située sur l'angle latéral de la scapula, orientée en avant, en dehors et légèrement en haut. Elle est concave dans les 2 sens mais moins accentué que la convexité de la tête humérale. En son centre se situe le tubercule glénoïdal, et elle est bordée par le rebord glénoïdien interrompu à la partie antéro-supérieure par l'échancrure glénoïdienne.

- Le bourrelet glénoïdien est un fibro-cartilage, appliqué sur le rebord glénoïdien et comble l'échancrure glénoïdienne ; il augmente la concavité et donc la congruence des surfaces articulaires. Sa partie périphérique donne insertion à la capsule articulaire et à ses pôles supérieur et inférieur qui reçoivent les expansions du long biceps en haut et celles du long triceps par la capsule. Il assure un rôle amortisseur.

⇒ Moyens d'unions entre les 2 surfaces articulaires

- La capsule est très lâche. Elle s'attache sur le pourtour du bourrelet glénoïdien et à la partie adjacente du col de la scapula, elle est composée de fibres parallèles qui assurent un serrage lors de la rotation et d'autres fibres circulaires. Repoussée jusqu'à la base du processus coracoïde, elle recouvre le tendon du long biceps mais reste en dehors de la cavité synoviale. La capsule s'insère aussi sur le col anatomique et présente à ce niveau des freins capsulaires.
- La synoviale tapisse la face profonde de la capsule ; forme une gaine synoviale pour le chef long du biceps brachial et parfois communique avec la bourse synoviale du subscapulaire.

⇒ Les ligaments de l'articulation scapulo-humérale

Ils représentent un verrou antéro-latéral de l'épaule. Ils ont pour rôle : le maintien de la tête humérale dans la glène, la limitation de la rotation, et la limitation des tractions parallèles et perpendiculaires de la glène (Dufour & Pillu, 2006) (Kamina, 2011) (Kapandji, 2011).

- Ligament coraco-huméral : unit le bord latéral du processus coracoïde aux tubercules mineur et majeur de l'humérus. Entre les deux faisceaux émerge le tendon du long biceps à sa sortie de l'articulation. Il forme un verrou antéro-supérieur. Il joue un rôle de

frein stabilisateur, le supérieur freine la flexion, l'inférieur freine l'extension.

- Ligaments gléno-huméraux : ils sont composés de 3 faisceaux, supérieur, moyen, inférieur formant un zigzag antérieur limitant la luxation antérieure de la tête humérale.

Le ligament gléno-huméral supérieur unit du pôle supérieur de la cavité glénoïdale au tubercule mineur. Le ligament gléno-huméral moyen naît en dessous du supérieur et se dirige vers la moitié inférieure du tubercule mineur. Le ligament gléno-huméral inférieur, unit la face antérieure du bourrelet glénoïdale à la face antéro-médiale du col chirurgical, oblique en bas et latéralement.

Entre les faisceaux, il existe des points de faiblesse : entre le faisceau supérieur et le moyen, zone de passage de la tête humérale lors des luxations ; et entre les faisceaux moyen et inférieur, qui permet la communication avec la bourse séreuse du subscapulaire. Le faisceau inférieur joue un rôle de hamac à l'articulation, et Gagey a montré en 1991 qu'il était responsable de la rotation latérale de l'humérus lors de l'abduction scapulo-huméral (sa mise en tension, le fait riper crânialement au contact de la tête humérale). Lors de l'abduction, les faisceaux moyen et inférieur se tendent alors que le faisceau supérieur est détendu, mais lors de la rotation latérale, les 3 faisceaux sont tendus. Lors de l'abduction, les surfaces articulaires en contact sont plus importantes et la tension des faisceaux moyen et inférieur est importante, ce qui fait de ce mouvement la position de verrouillage de l'épaule (la close packed position de Mac Conaill).

⇒ Les ligaments à distance

- Le ligament coraco-acromial ferme la voûte coraco-acromiale dans sa partie moyenne, et offre une bourse séreuse au tendon du long biceps, pour un glissement de ce tendon lors des rotations.
- Le ligament transverse, prolonge la capsule dans sa partie antéro-inférieure et stabilise le long biceps.

⇒ Autres éléments :

- Le néo-acétabulum : formé de deux parties, une inférieure avec la capsule et les ligaments et les tendons de la coiffe des rotateurs et une partie supérieure, composée de la voûte coraco-acromiale et du ligament. Il assure une jonction de transition

entre la fixité du côté thoracique et la mobilité du côté de l'humérus.

- Le vide intra-articulaire : décrit par Weber, une pression négative intra-articulaire permettant le contact des cartilages, c'est le système d'attraction par capillarité aidé du liquide intra-articulaire.

### II.2.3.2. Moyens de stabilité actifs

Les muscles sont de véritables stabilisateurs, l'épaule est considérée d'après Bonnet comme un véritable muscle : « L'épaule est un véritable muscle, plus qu'une articulation » (Bonnet, 1992). Les muscles mettent la réalisation des mouvements dans les trois plans de l'espace mais également la stabilisation de l'ensemble des articulations, ils ont donc deux rôles, l'un moteur, l'autre stabilisateur.

On peut classer les muscles selon leur profondeur :

- Les muscles profonds, ce sont les muscles de la coiffe des rotateurs, ils coiffent la tête humérale. Ils ont un rôle stabilisateur au niveau statique mais aussi au niveau dynamique, ils permettent le centrage de la tête humérale dans la glène. Les muscles profonds sont : le supra-épineux, l'infra-épineux, le petit-rond, le subscapulaire.
- Les muscles superficiels, ils forment une seconde couche, nommée coiffe fonctionnelle par Bonnel (1992). Ils jouent surtout un rôle dans l'orientation spatiale du membre supérieur. Ce sont les muscles stabilisateurs de la scapula (élevateur de la scapula, rhomboïde, dentelé antérieur, petit pectoral, omo-hyoïdien), les muscles adducteurs (subscapulaire, grand pectoral, grand dorsal, grand rond), et le deltoïde.
- Cas particuliers du long biceps : intra-capsulaire, il est un élément stabilisateur de la tête humérale et du labrum glénoïdien.

Les muscles intervenant dans la stabilité dynamique de l'articulation scapulo-humérale sont des muscles présents dans le complexe articulaire de l'épaule, donc pas spécifiques à l'articulation scapulo-humérale. Les muscles de la coiffe des rotateurs sont largement stabilisateurs pour l'articulation scapulo-humérale, leurs tendons sont très liés à l'articulation, ils font tourner la tête humérale sur la glène. Les muscles infra-épineux, supra-épineux, petit-rond, subscapulaire, ont un rôle de recentrage de la tête humérale grâce aux forces de coaptation par la contraction des muscles agonistes et antagonistes ; c'est l'équilibre musculaire.

⇒ Les muscles de la coiffe des rotateurs (Kamina, 2011) (Kapandji, 2011) (Dufour & Pillu, 2006)

- **Le muscle supra-épineux** est associé au deltoïde dans le mouvement d'abduction et son complément stabilisateur car sa traction tire la face supérieure du tubercule majeur vers le dedans ajoutant un abaissement médial de la tête humérale au mouvement d'élévation latérale de l'humérus. Il permet le centrage permanent de la tête humérale, la suspension de la capsule. Son activité maximale se situe entre 90° et 100°.
- **Les muscles infra-épineux et petit rond** sont des muscles jumeaux car ils adhèrent à la capsule par un tendon commun, ils forment une barrière postérieure. Ce sont des muscles rotateurs latéraux avec une composante d'adduction pour les fibres basses.
- **Le muscle subscapulaire** est le seul rotateur médial de la scapula, c'est un muscle large, véritable rempart capsulaire antérieur. Il est aussi fort que les muscles supra-épineux, infra-épineux et petit rond réunis.

⇒ Cas particulier de la longue portion du biceps brachial

Son tendon est intra-capsulaire mais extra-articulaire. Il joue un rôle important dans la physiologie et la pathologie de l'épaule. Lors de la contraction du biceps, ses deux chefs assurent la coaptation de l'épaule : la courte portion empêche la luxation de la tête humérale vers le bas, la longue portion applique la tête humérale dans la glène.

La stabilité de l'articulation scapulo-humérale est assurée par les muscles de la coiffe des rotateurs, ces muscles permettent la stabilité suivant différents points :

- La stabilité antérieure est réalisée par le supra-épineux, rôle de suspenseur.
- La stabilité rotatoire est réalisée par le subscapulaire et infra-épineux/petit rond.
- La stabilité antérieure est assurée par le tendon du subscapulaire.
- La stabilité de coaptation est réalisée par la coiffe, le long biceps, le long triceps (si l'abduction approche 90°), le deltoïde.

⇒ Les autres muscles stabilisateurs dynamiques

- **Le deltoïde** est le seul muscle latéral de l'épaule, situé dans l'axe de l'abduction, très puissant. Il lutte contre la luxation inférieure de la tête

humérale. Il se réfléchit sur le tubercule majeur, entre 0° et 60° d'abduction, ce qui crée une force d'appui exerçant une poussée en bas et en dedans, indépendante du supra-épineux. Il stabilise la tête humérale en l'abaissant. Son volume très important permet de maintenir la tête abaissée donc de la stabiliser, sa bourse synoviale facilite les glissements dus à sa réflexion. Son rôle de continuateur de coiffe, lors de sa contraction est primordial. Il prolonge la voûte coraco-acromiale et le néo-acétabulum en dehors. Il moule l'extrémité supérieure de l'épaule permettant ainsi le roulement/glisement de la tête humérale. De 0° à 90° d'abduction, la force longitudinale exercée par le deltoïde plaque la tête humérale sur la glène puis il luxe la tête humérale en haut et en dehors, l'articulation scapulo-humérale est bloquée par la butée du trochiter sur le bord supérieur de la glène ce qui entraîne une légère rotation externe et flexion pour effacer le trochiter vers l'arrière. Au-delà de 90°, le deltoïde n'est plus seul rôle de stabilité compressive, la scapula majore le mouvement avec l'aide des faisceaux moyen et postérieur deltoïdien ; après 120° d'abduction, le rachis participe au mouvement.

- Les muscles adducteurs ont un rôle indirect dans l'abduction, ils imposent un abaissement de la tête humérale, qui peut suppléer la coiffe lorsqu'elle ne fonctionne pas correctement. A 60° d'abduction, passage critique, ils viennent en renfort de la coiffe.
- Les stabilisateurs de la scapula
- La contraction des muscles longitudinaux compris entre le bras et la ceinture scapulaire (biceps brachial, triceps brachial, grand pectoral, coraco-brachial, deltoïde) limite la subluxation inférieure de la tête humérale.

Le complexe articulaire de l'épaule est la région la plus mobile du corps. L'articulation scapulo-humérale privilégie mobilité à stabilité. Les surfaces articulaires en rapport et les moyens de stabilité statique ne sont pas suffisants pour une bonne stabilité. Les muscles de la coiffe, moyens de stabilité dynamique, jouent un rôle essentiel dans la stabilité de l'articulation scapulo-humérale, réalisant un centrage de la tête humérale dans la cavité glénoïdale. Ces muscles ont à la fois un rôle stabilisateur par une tension passive, et un rôle moteur lors de leur contraction. L'équilibre des muscles agonistes/antagonistes est essentiel dans l'homéostasie articulaire et est souvent représenté par l'équilibre rotateurs médiaux et latéraux.

Le geste du quater back va être analysé de manière biomécanique afin de déceler les contraintes exercées sur la ceinture scapulaire au cours du mouvement de lancer.

## II.3. Description et analyse du geste de lancer du quater back

### II.3.1. Description du geste de lancer

#### – La prise de balle

La prise de la balle est variée suivant les lanceurs, elle doit être confortable et permettre de bouger le bras en tout sens sans perdre celle-ci. Le pouce et le majeur décrivent un cercle autour du ballon (pouce en dessous du ballon), le pouce et l'index décrivent un « V » sur le ballon, la paume de main ne vient jamais en contact avec le ballon, les autres doigts assurent la prise avec un contact sur les lacets (Plegelatte, 1988).

#### – Le lancer

Le lancer du ballon de football américain est une action exigeant l'addition de plusieurs forces. Pour bien lancer, le poids du corps doit être transféré de l'arrière vers l'avant, tout en ajoutant les forces produites par l'action des pieds, des hanches, du tronc, de l'épaule, du bras, et de la main. De ce fait, les forces du corps sont transférées au ballon lorsqu'il quitte la main.

*Exemple d'un droitier :*

- *Lors de l'amorce du lancer, le ballon est ramené vers l'arrière à partir du sternum, le lanceur plante son pied arrière (droit) dans le sol, y porte son poids de corps et fait un petit pas vers l'avant avec son pied gauche afin de s'orienter vers la cible ; le pied gauche est en contact avec le sol par la plante.*
- *Lors du lancer proprement dit, le lanceur arme son geste en reculant son épaule droite, l'épaule gauche reste en direction de la cible, la balle toujours tenue à deux mains est amenée à hauteur de l'oreille droite de façon à ce que les deux avant-bras soient parallèles au sol. Une vive poussée du pied droit permet l'engagement en rafale du genou, de la hanche, et du coude droit, le bras gauche a lâché le ballon et sert de balancier en avant. Au moment où le poids du corps est transféré vers l'avant, les hanches se tournent dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, ce qui entraîne un déroulement dans le même sens du tronc et de l'épaule. L'épaule amorce l'action vers l'avant, puis le coude, le bras reste parallèle au sol ou plus haut lorsque le ballon*

*est ramené vers l'avant les épaules pivotent de 180°. Le coude commence son extension.*

- *Lors du décochement. Le décochement se fait avec l'extension du coude, la pronation de l'avant-bras et la flexion de poignet. C'est l'association de la pronation et de la flexion du poignet qui ajoute de la vitesse et engendre une rotation du ballon dans le sens des aiguilles d'une montre suivant le grand axe du ballon. Le poids du corps bascule en même temps de l'arrière vers l'avant, la genou gauche fléchi et la détente s'effectue au dessus de ce genou (Valleyfield, 1994).*

### *II.3.2. Analyse du geste de lancer*

- Phase d'armement : au cours de cette phase sont associées une rétroimpulsion d'épaule, une extension, une abduction, une rotation latérale de l'articulation scapulo-humérale et une légère inclinaison du tronc.

Sur l'annexe 4, le joueur emmène le ballon très postérieurement, le ballon dépasse l'oreille droite ; ce qui emmène l'épaule en rétroimpulsion forcée et en rotation latérale au maximum de l'amplitude.

- Phase d'accélération : la détente associe les mouvements inverses aux précédents. L'accélération est soudaine, les forces s'additionnent progressivement, pour un gain de vitesse ; elle se prolonge en chaîne, au niveau des autres articulations du membre.

Sur l'annexe 5, le joueur effectue un mouvement de circumduction de l'épaule, il ne réalise pas une extension complète du coude, il incline son tronc vers la gauche pour l'aider à réaliser cette accélération.

- Phase de lâchage : elle ne concerne pas l'épaule, mais marque une phase où l'accélération cesse. Les différents segments du complexe de l'épaule sont alors alignés et pointés en direction de la cible.

Sur l'annexe 6, le joueur est complètement décentré, l'épaule n'est pas alignée avec la cible, il a une perte d'équilibre, ce qui le met en appui unique avec son pied gauche antérieur. Le bassin ne se place pas ou très tardivement dans un plan frontal ; le pied droit est censé rester en contact sur la pointe avec le sol. C'est la bascule de son corps vers l'avant qui l'aide à lancer la balle ; il fait un effet de bascule entre son pied droit en arrière et son poids de corps, partie supérieure, en avant. Cet effet de bascule est pour lui dans un but de donner plus de vitesse au ballon car celui-ci souffre de douleur d'épaule.

- Phase de freinage, ou de décélération : au-delà de la phase de lâchage, l'épaule décrit un arc de cercle dans l'axe de sa lancée ; le freinage est progressif.

Sur l'annexe 7, l'épaule décrit l'axe de lancé puis fait une légère adduction pour compenser le déséquilibre du corps qui est déporté vers la gauche.

### *II.3.3. Adaptation de l'épaule aux sollicitations et contraintes du geste du lancer*

Dans les sports d'armes-lancer, l'articulation scapulo-humérale est soumise à de fortes sollicitation, vitesse, amplitude, force. La réalisation de ce mouvement demande une technique spécifique au football américain et une répétition du geste afin de l'acquérir et de l'entretenir. Des sollicitations externes peuvent intervenir de façon contrariée au geste lors du blocage de bras par un adversaire ou par choc direct au sol. Ces contraintes répétées vont favoriser une adaptation physiologique, anatomique, biomécanique de l'articulation scapulo-humérale, dans le but d'acquérir le « bon » geste.

La place de l'articulation scapulo-humérale dans la chaîne cinétique, engendre la prise en charge primaire des membres inférieurs et du tronc pour une harmonisation de ces structures avant d'examiner le complexe de l'épaule.

L'adaptation de l'articulation scapulo-humérale au geste du sportif peut être due, au niveau de stabilité passif, à une hypermobilité de la capsule antérieure, modification de l'arc rotatoire avec diminution de la rotation médiale et augmentation de la rotation latérale, limitation de la capsule postérieure, laxité ligamentaire (Wilk & Arrigo, 1993) ; au niveau de la stabilité dynamique, déséquilibre de la force musculaire des agonistes et antagonistes.

Des modifications adaptatives ont été décrites par Mansat, au niveau de l'épaule dominante des lanceurs professionnels : « hypertrophie musculaire généralisée avec hypotrophie du muscles infra-épineux, hyper-rotation externe avec diminution de la rotation interne, hyperlaxité acquise, augmentation de la translation antérieure de la tête humérale en abduction/rotation externe, modifications osseuses avec rétroversion augmentée de la tête humérale et de la glène » (Mansat, 2002).

Au cours du geste de lancer, le complexe de l'épaule est soumis à différentes contraintes qui nécessitent un véritable équilibre entre stabilité et mobilité dans le but de réaliser un centrage de la tête humérale dans la glène. Le geste étant réalisé avec une vitesse, une amplitude et une force importante, oblige une synchronisation entre les muscles stabilisateurs et moteurs de la

scapulo-humérale ; le déséquilibre entre ces muscles pourrait entraîner un décentrage de la tête (Noffal, 2003) :

- Phase d'armement : défaut de freinage excentrique des muscles rotateurs médiaux, entraînant le décentrage antérieur et une distension capsulaire postérieure.
- Phase de lâchage : défaut de freinage excentrique des muscles rotateurs latéraux, contre des muscles rotateurs médiaux très puissants pouvant entraîner une subluxation antérieure de la tête humérale.

L'utilisation intensive, de manière maximale et répétée de l'articulation, pour la réalisation du geste d'armer-lancer peut provoquer un défaut de centrage dynamique et entraîner à long terme des situations de conflits : postéro-supérieur et sous acromial lors de la phase d'armement, sous acromial à l'accélération, et antéro-interne en phase d'accompagnement ; ou des microtraumatismes.

Mansat dit : « c'est là tout le paradoxe de l'épaule du lanceur qui doit permettre des degrés extrêmes de rotation externe grâce à une laxité capsulaire acquise tout en maintenant un équilibre et un centrage dynamique de la tête humérale » (Mansat, 2002).

Le geste du lancer oblige un centrage de la tête humérale, dans un but d'éviter la survenue de conflits pathogènes, et même l'aggravation des structures de l'articulation scapulo-humérale dans un but de performance. L'épaule du lanceur peut développer de multiples pathologies de lésion de la coiffe des rotateurs, du complexe capsulo-ligamentaire, laxité capsulaire excessive « acquise », dues à des microtraumatismes et/ou macro-traumatismes répétés. C'est pour cela que les contraintes induites par le geste du lancer entraînant des adaptations au sein de l'articulation scapulo-humérale peuvent être à l'origine, si mauvaise adaptation, de lésions lors de microtraumatismes.

Les muscles rotateurs médiaux et latéraux ont un rôle essentiel dans la stabilité dynamique de l'articulation scapulo-humérale ; ils sont à la fois stabilisateurs et moteurs dans le geste du lancer ; l'amélioration de la force des rotateurs médiaux permettrait au lanceur de réaliser un meilleur mouvement avec plus de vitesse et de force.

Le patient dont il sera question, présente une douleur lors de la phase d'armement et d'accélération. Un protocole d'observation, de tests et de techniques ostéopathiques sont alors mis en place.

### **III. L'OSTEOPATHIE ET LE CONFLIT DE L'ÉPAULE**

Le patient est un homme de 36 ans, de taille 1m84, et de poids : 115kgs, droitier.

Motif de consultation : douleur à la partie supérieure de l'épaule lors du geste d'armer.

Antécédents médicaux :

- Entorse grave genou gauche en 1992, arthroscopie
- Luxation épaule gauche en 1996, opération
- Double fracture de la jambe droite en 1999, opération avec tige dans le tibia, retirée en 2000
- Radio en juin 2011 : RAS
- Infiltration en janvier 2012 : Infiltration de l'épaule droite pour présence d'une douleur postéro-supérieure, n'a rien changé à la douleur

Il pratique le football américain depuis 21ans.

### III.1. Observation statique et dynamique

#### III.1.1. De face

Observation de :

- La hauteur d'épaules : l'épaule droite est plus haute en statique.
- la musculature des muscles pectoraux : le muscle pectoral droit est plus développé, le pli pectoral inférieur droit est plus haut que le gauche, les pectoraux sont très développés (le patient travaille essentiellement ses pectoraux et ses trapèzes en salle de musculation), l'hémi-cage thoracique droite apparaît plus en relief que la gauche.
- La hauteur des épines iliaques antéro-supérieures (EIAS) : pas de différences significatives.
- Tension musculaire : contraction du quadriceps des deux côtés.

#### III.1.2. De dos

Observation de :

- La hauteur de C0 en statique : pouce en position basse à droite
- La hauteur d'épaule : haute à droite.
- Musculature : carré des lombes gauche, omoplate droit plus haut que le gauche, trapèze droit tendu (inclinaison de tête à droite).
- Hauteur des crêtes iliaques : haute à gauche légèrement

- Hauteur des plis du genou : rien à signaler (RAS)
- Tension musculaire : ischio-jambiers tendus

Tests dynamiques :

- CO/C1 en dynamique (demander de baisser la tête en avant) : pouce montant à gauche
- C7/T1 en dynamique : pouce montant à gauche
- Faire tourner la tête vers la gauche puis vers la droite en gardant les épaules de face : tourne plus facilement vers la droite.
- Faire lever les 2 bras en abduction en même temps, pour voir si le geste est réalisable dans son amplitude complète : petite douleur à droite en abduction maximale mais pas de perte d'amplitude.
- Faire de même en flexion : RAS.
- Puis en élévation antéro-externe dans le plan de la scapula : petite douleur à droite signifiée par un point postéro-supérieur.
- Faire réaliser la manœuvre « main-nuque » : demander au patient d'amener sa main derrière la nuque, aussi bas que possible ; le patient descend relativement bas, mais petite douleur (ce test permet de tester les rotateurs externes), peu de mobilité de la scapula droite.
- Faire réaliser la manœuvre « main-dos » : demander au patient de mettre la main dans le dos, le plus haut possible, le patient emmène la main juste à hauteur de L4 mais ne peut monter plus haut.
- Faire lever le bras droit en flexion puis abduction : bonne inclinaison gauche mais légère douleur postéro-supérieur signifiée par un point.
- De même pour le gauche, très peu d'inclinaison droite, pas de douleur.
- Inclinaison latérale : cassure T12/L1, raideur lombaire. La colonne vertébrale : inclinaison gauche en globale, gibbosité en T4 et L3; selon Wernham, les lignes de tension antéro-postérieure et postéro-antérieure croisent la ligne centrale de gravité en regard de T4 et passent par L3 ; T4 et L3 sont des centres de gravités interdépendants, souvent secondaires adaptatifs (Wernham, 1985).
- Test de flexion debout (TFD) : pouce montant à gauche.

### *III.1.3. De profil*

Observation du type :

Le sujet est de type antérieur : courbure cervicale accrue, charnière cervico-dorsale peu mobile, tension lombo-sacrée, diaphragme spasmodique, pression abdominale modifiée, muscles abdominaux faibles, hyperflexion des genoux, muscles des mollets étirés, le poids tombe sur l'éminence métatarsienne (ce qui pourrait être une des explications de la perte d'équilibre vers l'avant du sujet lors de la réalisation de son mouvement d'armer-lancer) (Wernham, 1985).

#### *III.1.4. Assis*

Observation de :

- D'une tuméfaction de l'épaule : RAS.
- D'une anomalie du relief osseux : RAS.
- D'une amyotrophie musculaire : RAS.
- Inclinaison droite de tête.
- Inclinaison gauche du tronc globalement.
- La musculature : trapèze droit tendu, para-vertébraux très tendus, tension du carré des lombes gauche.

Tests dynamiques :

- Faire pencher la tête en avant, et inspecter C0/C1 et C7/T1 : pouce montant à gauche.
- Demander de faire une rotation à droite puis à gauche de tête : rotation droite majorée.
- Test de flexion assis (TFA) : rien à signaler (RAS).

#### III.2. Tests spécifiques de l'épaule

##### *III.2.1. Mobilité passive de l'épaule*

- En élévation latérale, de façon globale dans un premier temps puis en fixant fermement l'acromion pour éviter la bascule de la scapula, afin de tester l'articulation scapulo-humérale en abduction qui a pour amplitude normale 90° à 120°. Le test est réalisé avec succès des deux cotés relativement équilibrés.
- En élévation antéro-latérale, sans et avec fixation de la scapula, afin d'évaluer l'amplitude du mouvement. Présence d'une légère douleur à droite avec moins d'amplitude.
- En rotation médiale et latérale, coude fléchi à 90°. Je constate une amplitude plus importante en rotation médiale de l'épaule gauche par rapport à la droite.

### III.2.2. Mobilité dynamique de l'épaule : test de la coiffe des rotateurs

- Tendon du muscle sub-scapulaire : Annexe 8, Lift off test de Gerber

Le patient passe la main dans le dos au niveau du bassin, comme dans le test passif de rotation médiale, il ferme le poing et doit décoller le poing du bassin et pouvoir garder la position contre résistance.

**Résultat** : le test apparaît négatif mais le sujet a du mal à tenir le test côté droit, sensation de peu de force.

- Tendon du muscle supra-épineux : Manœuvre de Jobb, Annexe 9.

**Résultat** : test positif à droite, moins de force à droite

- Tendon du muscle infra-épineux, Manœuvre de Patte, Annexe 10.

**Résultat** : test positif à droite, douleur.

- Tendon du muscle infra-épineux et du petit rond : Annexe 11

**Résultat** : test positif à droite, douleur mais moins importante que dans le test précédent

- Tendon de la portion longue du biceps brachial : Palm-up test, Annexe 12

**Résultat** : test négatif

*Ces tests permettent de différencier une perte de force, d'une impotence fonctionnelle liée à la douleur. Les tests ont été maintenus contre résistance, on peut donc conclure qu'il n'y a pas de rupture tendineuse. Par contre, on constate perte de force et une douleur pour le tendon du muscle supra-épineux, ce qui signe un problème de centrage de la tête (il n'empêche pas les déplacements de la tête humérale vers le haut et les glissements vers l'avant et l'arrière) et possible tendinites, les tests positifs des muscles infra-épineux et petit rond signent des tendinites, perte de force et de vitesse dans la réalisation du mouvement d'armer-lancer (ils n'ont plus leur rôle d'empêcher les déplacements vers l'avant de la tête humérale).*

### III.2.3. Tests de conflits de l'épaule.

Les conflits sous acromio-coracoïdiens se situent entre la voûte ostéo-fibreuse acromio-coracoïdienne et l'extrémité supérieure de la tête de l'humérus recouvert des tendons de la coiffe des rotateurs. Cette zone comprend 2 bourses séreuses, sous acromio-delhoïdienne au pôle supérieure de l'humérus et, la bourse séreuse sous-coracoïdienne en avant.

- Le conflit antéro-supérieur traduit un conflit entre le tubercule mineur et l'acromion mis en évidence en flexion/abduction/rotation médiale. Ce conflit est mis en évidence par le signe de « l'impingement » de Neer, Annexe 13.

**Résultat** : test négatif.

- Le conflit antéro-médial traduit un conflit entre le tubercule mineur et la coracoïde lors de la flexion/adduction/rotation médiale. Ce conflit est mis en évidence avec le signe de Hawkins, Annexe 14.

**Résultat** : test négatif

- Le conflit postéro-supérieur traduit un conflit entre le tubercule majeur et l'acromion lors de la rétropulsion/abduction/rotation latérale. Ce conflit est mis en évidence par le test de mouvement de l'armé : position d'armer lors du lancer, Annexe 15

**Résultat** : présence d'une douleur postéro-supérieur mais pas d'appréhension de luxation antérieure donc pas de lésion du labrum antérieur.

#### *III.2.4. Testing de la stabilité de l'articulation scapulo-humérale*

- Tiroir antéro-postérieure : Annexe 16, le praticien bloque acromion et mobilise la tête humérale vers l'avant puis vers l'arrière, recherche un jeu dans l'articulation.

**Résultat** : sur l'épaule droite, la tête humérale présente une laxité antérieure sans instabilité (laxité acquise).

- Sulcus sign ou signe du sillon : Annexe 17, le praticien essaye de décoapter l'articulation, dans le but de créer un vide articulaire sous-acromial.

**Résultat** : raideur à droite.

#### *III.2.5. Bilan neurologique*

Dans le but d'éliminer une cause neurologique, examen de C5, radiculaire (douleur du moignon de l'épaule) ; du nerf de Charles Bell (innervation du grand dentelé, signe une impotence fonctionnelle et un décollement de l'omoplate) ; nerf subscapulaire (innerve les muscles supra et infra-épineux, signe une amyotrophie des fosses).

#### *III.2.6. Bilan vasculaire*

Manœuvre de Adson, permet d'éliminer un syndrome du défilé thoraco-brachial.

Conclusion de ces tests :

D'après la radiographie, le patient ne présente pas de problèmes particuliers, donc pas de contre-indications aux manipulations ostéopathiques. Le protocole mis en place aura pour but de diminuer la douleur décrite par un point postéro-supérieur à droite, signifiant un conflit postéro-supérieur, résultant d'un problème de centrage de la tête humérale, ascension du centre de rotation en postéro-supérieure lors de la réalisation du geste d'armer-lancer, de plus, en abduction diminution des rotateurs médiaux et augmentation des rotateurs latéraux mais douleur, comme il existe un lien entre la force des muscles rotateurs médiaux et latéraux et la stabilité de l'articulation scapulo-humérale, un protocole pour les tendinites sera mis en place pour les rotateurs latéraux et pour le muscles supra-épineux (abducteur).

### III.3. Traitement ostéopathique

Le protocole mis en place sera composé de 3 consultations ostéopathiques espacées de 10 jours chacune, arrêt d'activité sportive durant le traitement.

#### *III.3.1. Première consultation*

La première consultation a pour objectif, une normalisation du corps dans son ensemble.

- Normalisation du diaphragme : piliers/coupoles.
- Normalisation du bassin : technique directe et indirecte.
- Normalisation viscérale : ligament falciforme du foie, motilité du foie, petit épiploon.
- Thrust informatif sur T8 : innervation du foie (via les nerfs grands et petits splanchniques)
  - Ponçage des muscles psoas droit et gauche

- Étirements des carrés des lombes, étirement des ligaments ilio-lombaires
- Traits tirés et étirements des trapèzes supérieurs et scalènes, points d'inhibition des muscles sous-occipitaux et longs du cou
- Normalisation de l'axe crânio-sacré : thrust T12/L1, C7/T1 et K1, C3 en V-spread (nerf phrénique innerve diaphragme et le péritoine)

Glacer la zone 30 minutes par jour, pour l'inflammation.

Arrêt complet du sport et de la musculation.

### *III.3.2. Deuxième consultation*

La deuxième consultation a pour objectif une normalisation des structures articulaires et des tissus mous de l'épaule.

- Normalisation des dysfonctions du poignet.
- Technique fasciale sur la membrane interosseuse en stacking de l'avant bras.
- Normalisation du coude.
- Technique en stacking de la scapula en décubitus latéral droite et gauche.

But : redonner de la mobilité à l'articulation scapulo-thoracique dans tous les mouvements de la scapula (céphalique/caudale, translation médiale/latérale, sonnette médiale/latérale).

- Test et technique en énergie musculaire pour une rotation antérieure de la clavicule.
- Technique fasciale pour l'articulation acromio-claviculaire de Pierre Tricot.
- Point d'inhibition du subclavier.
- Technique fasciale d'inhibition du petit pectoral.
- Test globale de l'articulation scapulo-humérale puis technique de correction en énergie musculaire sur tête humérale en position antérieure et supérieure.
- Étirement de la capsule postéro-inférieure en adduction/rotation interne, pour un gain d'amplitude des rotateurs médiaux.
- Points d'inhibition, étirements longitudinaux et transversaux sur les zones de tension musculaire, et traits tirés réflexes des muscles infra-épineux, petit rond et sur le muscle supra-épineux.
- Technique d'étirement du muscle grand pectoral et recoil sur le tendon du muscle.
- Technique d'étirement du trapèze et recoil.

Glacer une fois par jour, pendant 30 minutes la zone, pour l'inflammation.

Toujours au repos pas de reprise du sport, et pas de renforcement musculaire.

### *III.3.3. Troisième consultation*

La troisième consultation, sera une réharmonisation globale du corps.

- Testing musculaire en mode isocinétique (test d'effort tout au long du mouvement).
- Technique d'étirement des rotateurs médiaux (en contracté/relâché).
- Technique d'étirement des adducteurs.
- Etirement de la capsule postéro-inférieure en adduction/rotation interne, pour un gain d'amplitude des rotateurs médiaux.
- Points d'inhibition associés au ponçage, étirements longitudinaux et transversaux sur les zones de tension musculaire, traits tirés réflexes, des muscles supra-épineux, infra-épineux et petit rond
- Normalisation du MRP
- Traitement Ostéopathique Global (TOG), relance du système lymphatique et permet l'ajustement des héli-corps droit et gauche ; il permet également de rééquilibrer les muscles en rapport avec l'épaule de façon proximale mais aussi distale, les zones articulaires qui contrôlent l'épaule.

Toujours au repos pas de reprise du sport, et pas de renforcement musculaire, glacer si besoins.

### *III.3.4. Bilan*

Une semaine après cette dernière séance, l'inflammation ayant diminuée, j'ai conseillé au patient de faire un stretching musculaire des différents groupes musculaires des articulations de l'épaule, avec l'aide de son préparateur physique personnel, afin de conserver cet équilibre corporel ; et un renforcement musculaires particulier des muscles stabilisateurs de la scapula droit et gauche (grand dentelé) et l'adduction de la scapula (grand rhomboïde) droite et un travail en excentrique des muscles supra-épineux, infra-épineux, petit rond de manière à détruire les fibres musculaires entre le muscle et le tendon et à les remplacer par des fibres tendineuses beaucoup plus résistantes ; de plus cette technique va permettre, lors de la phase d'accompagnement, de préparer les rotateurs latéraux à une activité de décélération. Il faudra

entretenir également une amplitude des rotateurs médiaux et des adducteurs (grand dorsal, grand pectoral, grand rond) avec des étirements statiques et des contractions isométriques.

De plus, une rééducation gestuelle avec un apprentissage du geste, travail du geste sportif avec le coach.

A tout cela, le joueur doit avoir une hygiène de vie irréprochable, il doit s'hydrater (ce que le joueur ne faisait pas) afin de compenser les pertes hydriques et électrolytiques, avoir une alimentation équilibrée, en respectant les proportions en apport protéiques, glucidiques et lipidiques, en acides aminés, et en oligoéléments ; et avoir un sommeil réparateur essentiel à une bonne récupération (ces conseils sont valables pour toute la saison).

## **IV. Discussion**

Le conflit postéro-supérieur glénoïdien, entre la face profonde du muscle supra-épineux et le rebord postéro-supérieur de la glène, est une des douleurs les plus fréquentes chez les sportifs utilisant le mouvement d'armé-lancé de façon répétitive. Ce conflit serait la conséquence d'une translation postéro-supérieure du centre de rotation de la tête humérale entraînant une détente du ligament gléno-huméral inférieur permettant ainsi l'hyper-rotation latérale. Nous devons prendre en compte l'importance de la charge de travail demandé à ce quater back (QB). En effet, seul QB de l'équipe - les autres ayant été blessés - , son nombre d'années de pratique, et le nombre d'heures par semaine d'entraînement engendrent un risque lésionnel fréquent.

Mon stage au sein de cette équipe a démarré alors que leur saison avait déjà commencé depuis deux mois, le patient présentait sa douleur depuis juin 2011, une radiographie a été prescrite par son médecin en juillet 2011, le compte-rendu radiologique ne montrait pas de caractéristiques d'un conflit d'épaule, une infiltration a eu lieu en janvier 2012.

L'analyse du geste du QB a été réalisée au cours d'un stage de préparation, en situation de match, ce qui a permis de voir les défauts du geste avec tous les facteurs extérieurs entrant en compte (exemple : les autres joueurs). Cette analyse vidéo, puis coupée en séquence, a montré les difficultés de réalisation du geste mais également les compensations du corps suite à la douleur, la perte de vitesse du ballon, la mauvaise précision du lancé et donc la perte de force et d'amplitude du geste du QB. J'en ai alors parlé au coach et nous avons décidé que le joueur serait remplacé pour les entraînements par un joueur junior, mais qu'il devait être prêt pour le prochain match car il était le seul titulaire QB sénior à pouvoir jouer les matchs. Par contre, il faut savoir que cette douleur ne le gênait pas dans sa vie quotidienne et professionnelle. Il aurait

été intéressant de faire une étude d'angle de l'axe du bras, de l'avant-bras par rapport à la verticale et à l'horizontale, lors du geste d'armer et lors de la phase de lâchage du ballon. La mesure du geste du QB en situation de match a été comparée à un geste type d'armer-lancé que les coachs enseignent au joueur (Annexe 18).

La mise en place de mon protocole de traitement ostéopathique s'est alors basé sur l'analyse du geste, sur les radiographies qui ne présentaient aucun problème particulier, et sur le fait que le QB était indispensable à l'équipe pour continuer la saison et atteindre les objectifs souhaités par les coach et les joueurs de passer en D1.

Mes objectifs thérapeutiques avaient pour but, de récupérer des amplitudes correctes de l'articulation scapulo-humérale, ainsi qu'une statique et dynamique de la scapula droite ; de favoriser la stabilité articulaire scapulo-humérale droite ; d'augmenter les puissances musculaires des rotateurs médiaux et latéraux et des fixateurs de la scapula. De plus, il s'agissait de mettre en place une auto-rééducation par l'intermédiaire du préparateur physique personnel. Et enfin, de permettre une rééducation gestuelle spécifique du geste de l'armer-lancer. Le coach, le préparateur physique, le joueur et moi-même avions chacun un rôle propre dans l'aboutissement des objectifs du joueur et donc de l'équipe.

Dès le départ, je disposais de peu de données d'imagerie de l'épaule. Les radiographies standards de l'épaule tel que : radiographie de face en rotation neutre, latérale et médiale suivie d'une radiographie de profil permettent de mettre en évidence des ostéophytes, une calcification, d'analyser les interlignes articulaires, de montrer une rupture massive de la coiffe des rotateurs (ascension de la tête humérale et réduction de l'espace acromio-humérale), de l'arthrose, une lésion tumorale. Les lésions des tissus mous sont peu explorées sauf les calcifications. Je pense qu'il aurait été intéressant de faire un examen de type arthro-scanner et IRM. L'arthroscanner ayant pour but d'étudier l'état du cartilage articulaire, rechercher et quantifier une rupture de la coiffe des rotateurs, de dresser un bilan articulaire en cas d'instabilité ou de luxation. L'arthroscanner vient en complément de l'IRM, l'arthroscanner permet de voir le bourrelet glénoïdien et donc de mettre en évidence une SLAP lésion (Superior Labrum from Anterior to Posterior) ; l'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) permet un diagnostic très précis des tissus mous (objectiver les ruptures, apprécier les structures tendineuses).

Le protocole ostéopathique mis en place est la résultante principale des tests passifs et dynamiques, des tests de conflits et des tests de stabilité de la scapulo-humérale.

La réalisation des tests et du traitement ostéopathique a eu lieu au cabinet pour favoriser le confort du patient, et aussi d'optimiser le temps accordé au patient au cours de chaque

consultation. Au cours de la réalisation des tests, la douleur n'a pas été quantifiée de façon très précise, j'ai simplement demandé au patient si elle était absente, légère, moyenne ou forte, soit une mesure subjective de la douleur. De plus, les amplitudes de mouvements n'ont pas été mesurés à l'aide d'un goniomètre ce qui aurait permis une comparaison plus significative en fin de consultation. Seule mon interprétation personnelle m'a permis de dire si oui ou non un gain d'amplitude, en fin de traitement, était acquis. En fin de protocole, la douleur ayant disparu, le problème de quantification de la douleur n'a pas gêné l'interprétation des résultats finaux. Dans l'impossibilité de vérifier les structures du complexe articulaire de l'épaule, faute d'examen médicaux, j'ai utilisé des techniques de type fasciale et d'énergie musculaire, dans le but de ne pas créer des lésions.

Suite aux problèmes rencontrés par le QB, la collaboration avec le coach s'est alors beaucoup plus développée. La douleur du QB étant présente depuis juin 2011, donc au cours de la saison précédente, j'ai essayé de mettre en place avec les différents coachs des exercices d'échauffement physique spécifiques en début d'entraînement avant la préparation technique. La condition physique générale doit répondre aux exigences d'un effort bref et très intense, répétées de nombreuses fois pendant 2h30.

L'échauffement est particulièrement important pour éviter les blessures, l'objectif est d'élever la température du corps et des muscles avant toute activité vigoureuse. Il prépare le système cardio-vasculaire, respiratoire, nerveux et musculo-squelettique afin d'accroître ces systèmes et les rendre capables de supporter des efforts intenses. L'échauffement préconisé est d'environ 30 minutes (min) mais s'adapte en fonction de la température ambiante et des vêtements portés. Dans un premier temps, 5 min de course lente, 15 min de course et de déplacements variés en intensité progressive, sur des courts trajets (courses à reculons, courses en slalom au travers de différents obstacles avec un centre de gravité bas pour travailler la stabilité, courses latérales en pas croisés), de façon à augmenter la fréquence d'appui ; puis 10 min de bloquer, plaquer d'intensité moyenne.

Lors des premiers entraînements auxquels j'ai assisté, je voyais les joueurs en fin d'entraînements partir directement au vestiaire après leur travail de tactiques. Aucun retour au calme n'était fait, pas de redescende en température, les joueurs passaient brutalement d'un moment intense au repos, le coach souhaitait que les joueurs se prennent en main eux même, ce qui n'était pas le cas. Eu égard aux blessures musculaires récurrentes, j'ai demandé au coach d'intégrer des étirements passifs, afin que le muscle étiré soit au repos, en fin d'entraînements, dans le but de rendre l'extensibilité de myofibrilles musculaires et de participer à la mobilité des articulations. De plus, j'ai demandé à chaque joueur des étirements plus spécifiques, 2 heures

après l'entraînement afin de ne pas tirer sur des muscles lésés et fatigués. Le muscle est alors redescendu en température, diminuant ainsi le risque de casser les fibres musculaires.

La mise en place avec le préparateur physique personnel du QB fut assez simple, ce qui a permis une surveillance des exercices demandés au QB mais aussi une augmentation progressive de force, de vitesse et d'amplitude des exercices dans un meilleur but de récupération.

La rééducation gestuelle de l'armer-lancer a été réalisée par le joueur lui-même, sans l'aide des coachs, le problème est que la correction du geste n'a pas été faite. Le joueur risquait alors de reprendre de mauvaises habitudes dans la réalisation du geste d'armer-lancer. J'ai alors demandé à l'un des coachs de revoir avec lui les différentes exigences que demande ce geste et revoir étape par étape les caractéristiques de l'armer-lancer : armement, accélération, lâchage.

On pouvait à ce stade se demander si l'ensemble des actions mises en œuvres allait suffire à concilier la préservation de la santé du quater back avec l'exigence d'atteinte des objectifs fixés ?

Deux mois après le protocole ostéopathique, le renforcement musculaire du joueur et la rééducation gestuelle spécifique, le joueur a pu finir la saison. J'ai préconisé au joueur de faire des examens complémentaires de son épaule durant l'intersaison. Je précise que pendant ces deux mois, j'ai suivi le patient tous les quinze jours, pour apprécier la stabilité de l'articulation scapulo-humérale et l'état des tendons de la coiffe des rotateurs ; le QB était également suivi par son préparateur physique afin de limiter au maximum la prise de risque.

## CONCLUSION

Une telle structure sportive, n'a que peu de moyens financiers pour mettre en place un staff médical. Pourtant celui-ci a indéniablement un but préventif. Les motifs de consultations diverses et variés rencontrés montrent bien la nécessité d'un cadre médical dans la pratique sportive. Un médecin consultant pour déceler les pathologies, prescrire des examens complémentaires, pour rediriger si besoins vers un kinésithérapeute, vers un ostéopathe ou même pour orienter le travail du préparateur physique en cas de blessures, le médecin représente un acteur clef. Mon rôle au cours de ce stage, n'était pas seulement préventif, les symptômes pour certains étaient déjà installés depuis plusieurs mois, alors qu'ils auraient pu être évités avec un suivi thérapeutique des joueurs. L'ostéopathie pour certains n'étant pas facilement accessible sur le plan financier (les étudiants) ; mon intervention étant bénévole, a permis à chacun de consulter de façon régulière, de poser des questions sur leurs problèmes

personnels et de leur apporter des solutions, une écoute est à la base d'une bonne démarche clinique.

Ce mémoire a permis de mettre en évidence l'importance des examens d'imagerie médicale mais aussi l'importance d'une vraie collaboration entre ostéopathe, préparateur physique et coach. L'analyse du geste par vidéo a permis de mettre en évidence bien des contraintes de réalisation de l'armer-lancer potentiellement pathogène de l'épaule droite mais également au niveau des appuis au sol et du tronc. Avec plus de matériel, nous aurions pu utiliser des marqueurs de surface pour une reconstitution du mouvement en trois dimensions, dans les trois ddl de l'épaule.

Les douleurs de l'épaule dans le geste d'armé peuvent être la résultante d'origines variées. La répétition de manière intensive de ce geste, risque d'entraîner des lésions profondes du supra-épineux et du rebord postéro-supérieur de la glène ; ces lésions sont les conséquences d'un conflit postéro-supérieur qui a été décrit pour la première fois en 1991, par Walch (Walch & al, 1991) sans rapport avec une instabilité antérieure.

Le geste d'armer conduit de façon répétitif et intensif serait-il à l'origine des pathologies de décentrage de la tête humérale ou bien l'adaptation musculaire pour la réalisation de ce geste n'engendrerait-il pas ces pathologies ? Une étude serait intéressante à faire avec un groupe de sujet pratiquant une activité sportive sollicitant ce geste d'armer (baseball, handball, volleyball...) sans antécédents traumatiques directs de l'épaule dominante.

## BIBLIOGRAPHIE

Blandine Calais-Germain (2001), *Anatomie pour le mouvement Tome 1 : introduction à l'analyse des techniques corporelles*. Edition DésIris.

Champetier, J. (1979), *Anatomie fonctionnelle de la ceinture scapulaire: adaptation à la compréhension chez l'homme*.

Crawford HJ, Jull GA. (1993), The influence of thoracic posture and movement on range of arm elevation. *Physiotherapy Theory and practice* 9:143-148

Collège de Valleyfield (1991), Programme national de certification des entraîneurs niveau 1 : Formation de l'entraîneur.

Dufour M., Pillu M. (2006), *Biomécanique fonctionnelle : membres, tête, tronc*. Edition Masson.

Hémathy-Vasseur F. (2011), *Le T.O.G., du Traitement Ostéopathique Général à l'Ajustement du Corps*. Edition Sully.

Kapandji, I. (2011), *Anatomie fonctionnel Tome I : Membre Supérieur*. Edition Maloine.

Kamina P. (2011), *Anatomie clinique Tome 1: Anatomie générale, membres*. Edition Maloine.

Mansat, M. (2002), Le geste du lancer : L'épaule dans le geste du lancer. Quelles pathologies? *L'observatoire du mouvement* ; 6: 3-4.

Noffal, G. J. (2003), Isokinetic eccentric-to-concentric strength ratios of the shoulder rotator muscles in throwers and nonthrowers. *Am J Sports Med*; 31: 537-541.

Plegelatte L. (1988), *Le football américain : connaissances et techniques*. Edition Denoël.

Richard L.Drake, Wayne Vogl, Adam W. M. Mitchell (2006), *Gray's anatomie pour les étudiants*. Edition Elsevier

Stewart SG et Jull GA. (1995), *An initial analysis of thoracic spine movement during unilateral arm elevation*. *J of Manual and Manipulative Therapy* 3 (1): 15-20

Wernham J. (1985), dessin du type antérieur, "Mechanics of the spine"; Year Book, Maidstone: The MOC, 30 bis.

Walch G., Liotard JP., Boileau P., Noel E. (1991), Un autre conflit de l'épaule : "Le conflit glénoïdien postéro-supérieur". *Rev. Chir. Orthop*; 77, 571-574

Wernham (1991), "Mechanics of the spine", Year Book, Maidstone: The MOC, 28bis.

Wilk, K. E., Arrigo, C. (1993), Current concepts in the rehabilitation of the athletic shoulder. *J.Orthop Sports Phys Ther*; 18: 365-378.

# ANNEXES

## Annexe 1 : Fiche patient type

Aude SERVOZ PERICAT - Dossier de

---

**Consultation du**

Consultation au      de      à  
Praticien : SERVOZ PERICAT AUDE

**Motif et activités**  
Motif :  
Poids :                      Taille :  
Activités régulières :  
Activités occasionnelles :  
Activités anciennes :

**Antécédents**  
Médicaux :  
Chirurgicaux :  
Traumatiques :  
Obstétricaux :  
Familiaux :

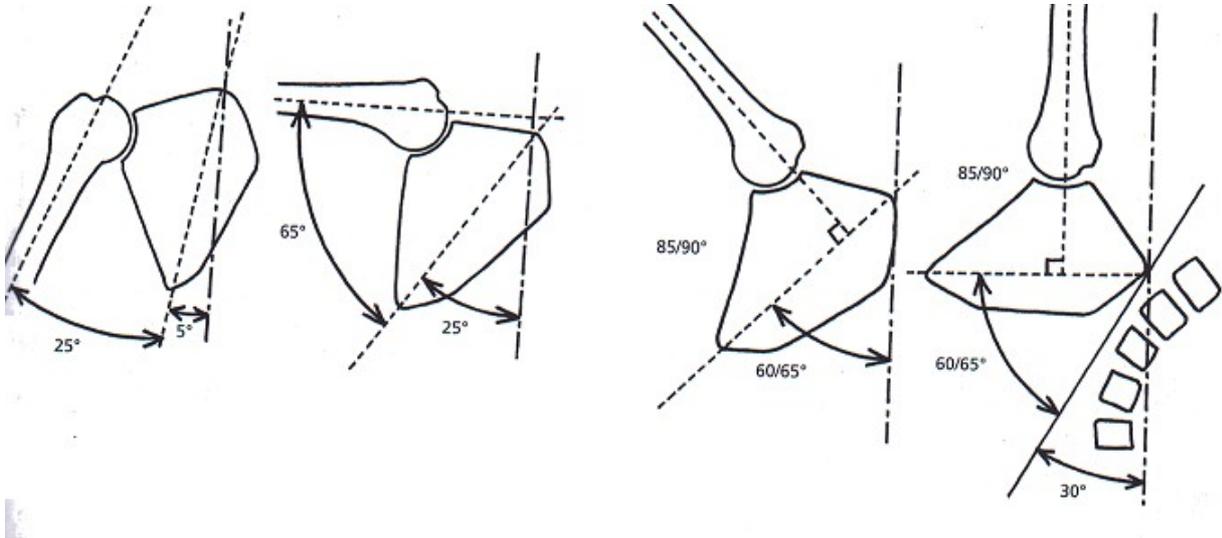
**Interrogatoire**

**Tests ostéopathiques**

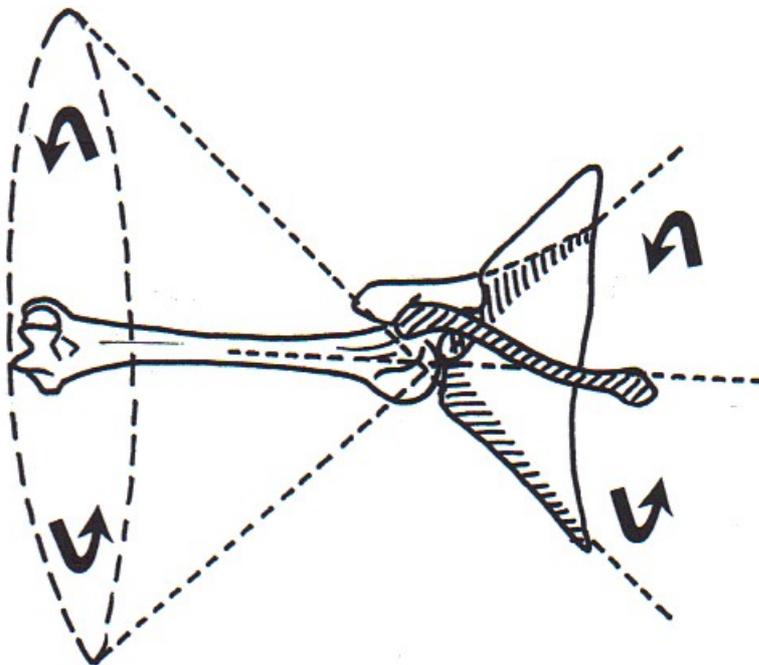
**Traitements**

---

**Annexe 2 :** Le rythme scapulo-humérale associe la scapulo-humérale, la scapulo-thoracique, le rachis en fonction des degrés d'abduction : 30°, 90°, 150°, 180°.



**Annexe 3 :** Le déplacement spatial révolution conique sur trépied mobile.



**Annexe 4:** Phase d'armement



**Annexe 5 :** Phase d'accélération



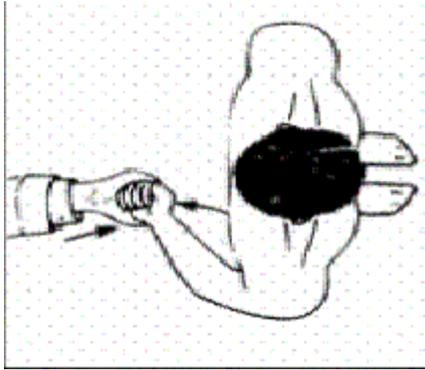
**Annexe 6 : Phase de lâchage**



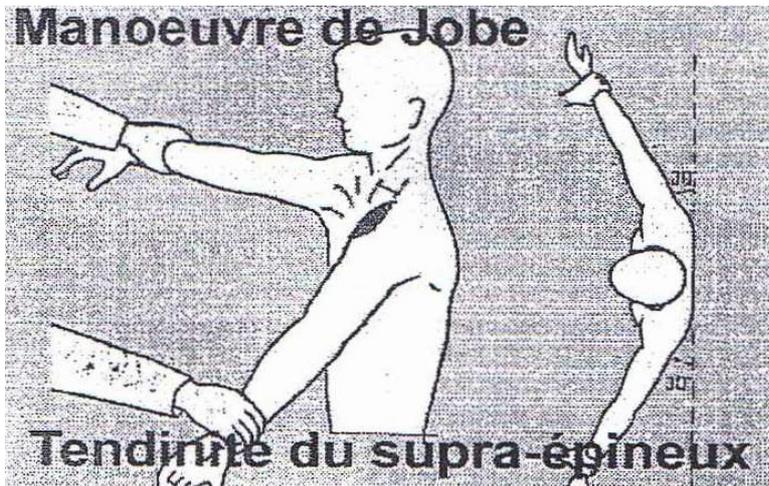
**Annexe 7 : Phase de décochement**



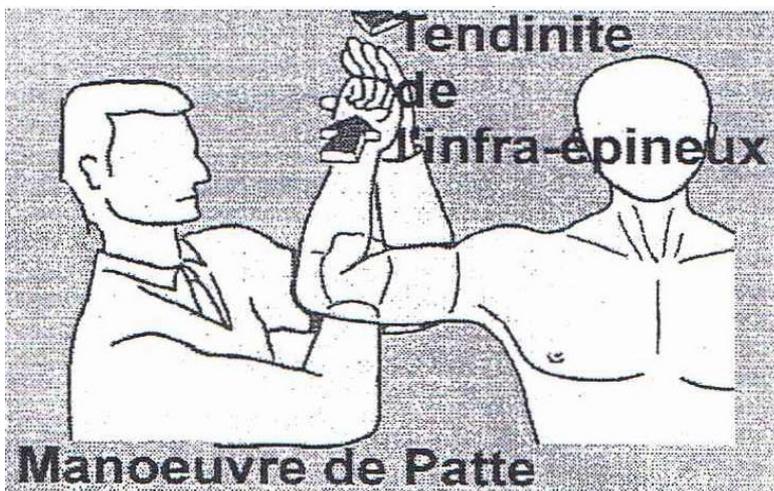
**Annexe 8 : Lift off test de Gerber**



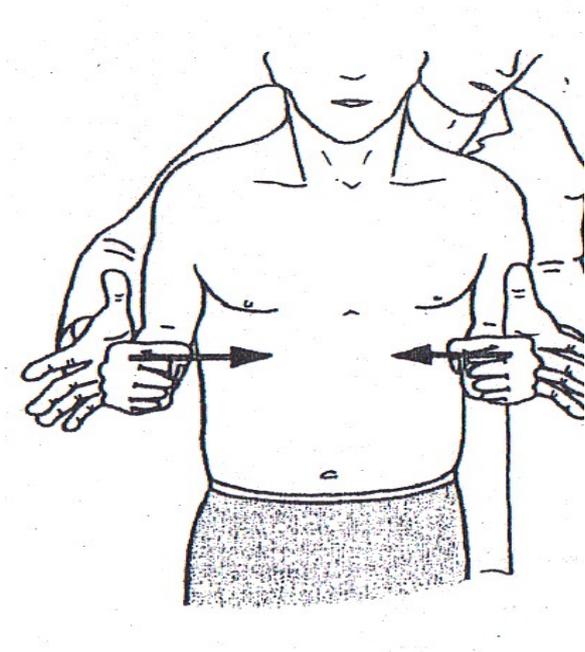
**Annexe 9: Manoeuvre de Jobb**



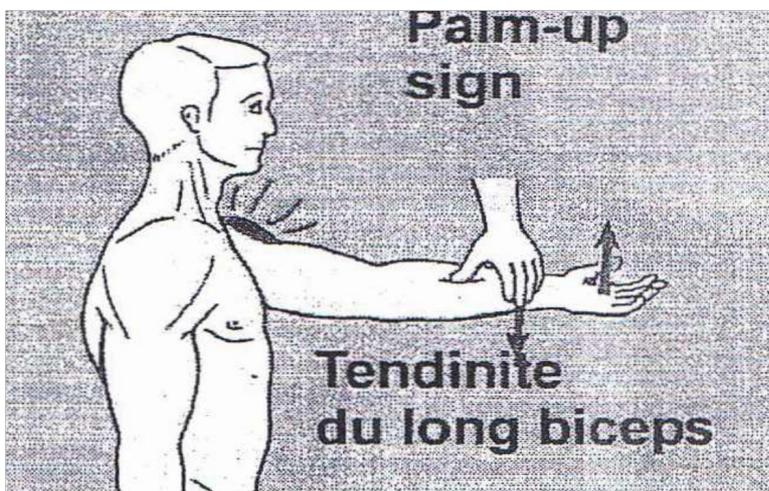
**Annexe 10: Manoeuvre de Patte**



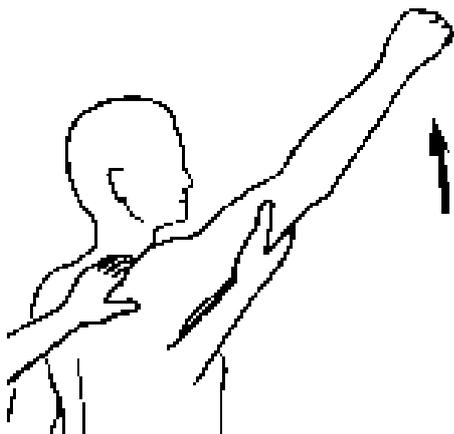
**Annexe 11 : Tendon du muscle infra-épineux et petit rond**



**Annexe 12 : Palm up test**



**Annexe 13:** Signe de « l'impingement » de Neer



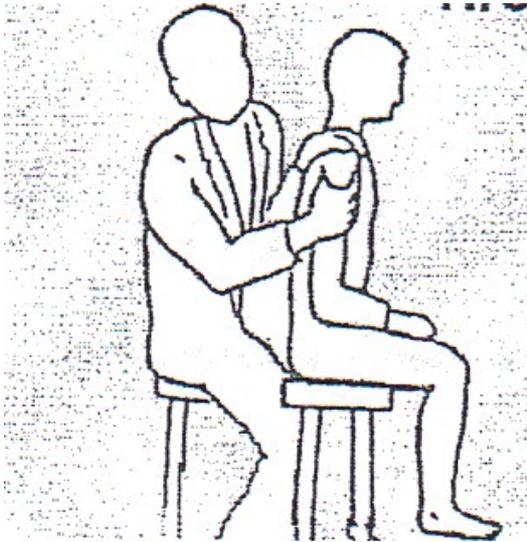
**Annexe 14 :** Signe de Hawkins



**Annexe 15 :** Test de l'armé



**Annexe 16 : Tiroir antéro-postérieur**



**Annexe 17 : Sulcus test**



Annexe 18 : Geste type enseigné

