

**MINISTERE DE LA SANTE**

**REGION LORRAINE**

**INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE DE  
NANCY**

**Etude morpho-statique du footballeur de  
Championnat de France Amateur 2  
et recherche étiologique de la pubalgie**

Mémoire présenté par Antoine FOURCAULX

Etudiant en 3<sup>ème</sup> année de Masso-Kinésithérapie

En vue de l'obtention du Diplôme d'Etat

De Masseur-Kinésithérapeute

2012-2013

## RESUME

La pubalgie est une pathologie du carrefour pubien qui touche préférentiellement les footballeurs. Deux concepts s'opposent dans la littérature concernant les facteurs prédisposant l'apparition de cette pathologie : le premier met en cause l'antéversion et l'hyperlordose lombaire, le second la rétroversion et l'effacement de courbure lombaire. Nous avons réalisé des mesures sur une population de 29 joueurs de CFA2 (5<sup>ème</sup> division nationale) composée de vingt et un sujet « non pubalgiques » et huit sujets avec antécédents de pubalgie ou de douleurs publiennes chroniques. Ceci afin de dégager, d'une part, un « profil type » du footballeur et d'autre part identifier des éléments spécifique chez la population « pubalgique ».

Les résultats nous permettent de penser que le concept de rétroversion de bassin et d'effacement de courbure lombaire est celui à retenir. Les footballeurs présentent des muscles spinaux lombaires légèrement insuffisants, des grands droits forts, des ischio-jambiers hypo-extensibles, des muscles antérieurs (droit fémoral et psoas) non hypo-extensibles.

Une donnée significative est retrouvée chez les joueurs « pubalgiques », celle de l'hypo-extensibilité plus marquée sur les ischio-jambiers de la jambe d'appui (gauche pour la grande majorité). D'autres paramètres comme la force des muscles spinaux lombaire, l'asymétrie des adducteurs ou encore l'hypo-extensibilité des ischio-jambiers de la jambe de frappe (droite pour la plupart) ne sont que des orientations qui ne sont pas statistiquement validées grâce à cette étude.

Toutes ces mesures nous permettent d'envisager une orientation thérapeutique qui peut être différente de celles évoquées dans la majorité de la littérature, tant sur le plan curatif que préventif. Notre échantillon étant relativement faible, il serait intéressant de poursuivre cette étude sur une population plus élargie, avec un comparatif entre des joueurs amateurs et professionnels.

Mots clés : pubalgie, football, statique, groin pain, athletic pubalgia, soccer

# SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION</b>	1
<b>2. GENERALITES</b>	2
- <b><u>2.1. Méthodologie de recherche</u></b>	2
- <b><u>2.2. Caractéristiques du football</u></b>	2
- <b><u>2.3. La gestuelle spécifique du footballeur</u></b>	3
o <u>2.3.1. La biomécanique du shoot</u>	3
o <u>2.3.2. La position de demi-flexion et ses incidences</u>	6
- <b><u>2.4. La pubalgie</u></b>	6
- <b><u>2.5. Rappels anatomiques et biomécaniques</u></b>	7
o <u>2.5.1. Schéma des structures anatomique s'insérant sur la symphyse pubienne</u>	7
o <u>2.5.2. Conséquences des hypo-extensibilités musculaires</u>	8
o <u>2.5.3. Biomécanique du bassin</u>	9
o <u>2.5.4. Biomécanique appliquée au football</u>	10
- <b><u>2.6. Les questions de l'étude</u></b>	12
<b>3. L'ETUDE</b>	13
- <b><u>3.1. Le questionnaire</u></b>	13
- <b><u>3.2. Matériel et méthode</u></b>	13
o <u>3.2.1. Population</u>	13

○ <u>3.2.2. Critères d'inclusion</u>	13
○ <u>3.2.3. Critères d'exclusion</u>	14
○ <u>3.2.4. Matériel</u>	14
○ <u>3.2.5. Protocole</u>	14
▪ <b>3.2.5.1. Les mesures sur le bassin et le rachis lombaire (hors séance)</b>	15
▪ <b>3.2.5.2. Les mesures d'extensibilité des muscles sous pelviens</b>	16
▪ <b>3.2.5.3. Les mesures de forces musculaires des muscles sus pelviens</b>	18
- <b><u>3.3. Recueil de données</u></b>	19
○ <u>3.3.1. Questionnaire</u>	19
○ <u>3.3.2. Feuille de recueil de données des tests</u>	19
- <b><u>3.4. Résultats</u></b>	19
○ <u>3.4.1. Résultat du questionnaire</u>	19
○ <u>3.4.2. Résultat des tests</u>	20
○ <u>3.4.3. Analyse statistique</u>	24
4. <b>DISCUSSION</b>	26
5. <b>CONCLUSION</b>	28

## 1. INTRODUCTION

La pubalgie du sportif est une maladie touchant toutes les structures locomotrices de la partie antérieure de la ceinture pelvienne [1]. Il n'existe pas encore de consensus sur la nosologie et la prise en charge thérapeutique de cette pathologie [1]. Les différents auteurs s'accordent sur l'existence d'un surmenage avec microtraumatismes répétés ou des contraintes trop importantes [2,3]. Parmi les facteurs prédisposant l'apparition de cette pathologie : une mauvaise statique ou un déséquilibre dans les balances musculaires sont souvent évoqués. Le football est un grand pourvoyeur de pubalgie car il allie décélération brusque, changements de direction ainsi que des facteurs aggravants comme le shoot, le tackle, l'écart latéral et le contre-pied. [2] La plupart des ouvrages décrivent le footballeur comme un individu présentant une hyperlordose accompagnée d'une antéversion de bassin [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11] et des rétractions musculaires antérieures [4]. Ces caractéristiques expliqueraient d'après eux la propension des footballeurs à développer une pubalgie.

Nos observations sur des footballeurs de niveau amateur nous ont conduits à nous questionner au sujet de ce postulat. Nous avons, par conséquent, décidé de vérifier la statique du bassin et du rachis, l'extensibilité des muscles sous pelviens et la force des muscles sus pelviens d'un échantillon de cette population.

Existe-t-il une tendance sur des caractéristiques communes aux footballeurs et spécifiques à ceux touchés par une pubalgie (ou par des douleurs d'adducteurs) ? Un défaut de statique, des rétractions musculaires, un déséquilibre dans les ratios musculaires ou un mélange de plusieurs de ces paramètres pourrait-il expliquer l'apparition de pubalgies ?

Pour tenter de répondre à ces interrogations, nous allons dans un premier temps analyser la pratique du football à travers sa gestuelle spécifique, puis comparer deux concepts biomécaniques qui peuvent expliquer l'apparition de pubalgies. Enfin nous décrirons le protocole mis en place et analyserons les résultats qui en découlent.

## **2. GENERALITES**

### **- 2.1. Méthodologie de recherche**

Les recherches bibliographiques ont été réalisées à Réedoc Nancy, à la bibliothèque de Médecine de Nancy, à la bibliothèque interuniversitaire de Médecine de Paris (BIUM), et sur internet. Les moteurs de recherches utilisés ont été Elsevier Masson Premium, Sciences direct, Pub Med, Google Scholar essentiellement. Nous avons limité nos recherches aux 10 dernières années à l'exception de quelques articles références.

Les mots clés utilisés sont : « pubalgie », « football », « athletic pubalgia », « groin pain », « soccer »

### **- 2.2. Caractéristiques du football**

Le football est le sport le plus pratiqué dans le monde. Que ce soit dans le giron fédéral, dans la rue ou la cour de récréation, tout le monde a déjà « tapé dans un ballon ». La pratique régulière de ce sport peut amener à une pléiade de pathologies. Parmi les atteintes « classiques » du sportif, on retrouve la pubalgie qui touche 10% des footballeurs pendant leur carrière [12].

Pour expliquer cette prévalence, on peut mettre en avant :

- La spécificité de cette activité, qui est la seule qui utilise le train porteur comme moyen de « locomotion » et de « manipulation de balle ». Ceci génère une asymétrie certaine au niveau musculaire (force et extensibilité) entre la jambe d'appui et la jambe de frappe préférentielle, avec des répercussions au niveau de la symphyse pubienne.
- la démocratisation des terrains synthétiques, qui augmente la réaction du sol et par conséquent les contraintes sur les structures « d'amortissement » que sont les sacro iliaques et la symphyse pubienne

- la préparation physique des athlètes (fréquence et contenu des séances) qui va avoir des conséquences sur la morphologie du sujet (statique, force et rétractions musculaires)
- la gestuelle spécifique du footballeur avec des changements brusques de direction, des écarts latéraux, le tackle, le shoot.

### - **2.3. La gestuelle spécifique du footballeur**

Une des particularités du football est l'enchaînement de courses rapides et de temps de récupération plus ou moins importants. Ce sport nécessite des qualités d'explosivité, d'endurance, de force et de vitesse.

Au niveau de la gestuelle spécifique du footballeur, on retrouve le shoot et la position de demi-flexion.

#### ○ 2.3.1. La biomécanique du shoot

Le shoot du footballeur est l'exemple type du geste sportif capable d'engendrer d'importantes contraintes symphysaires asymétriques. Le shoot se déroule en 5 phases successives : la préparation, l'armé, l'accélération, la frappe, la décélération, l'accompagnement. [13]

- La préparation s'effectue par un transfert du poids du corps sur le pied pivot. Cet ancrage souvent brutal, tronc incliné sur le côté, impose au bassin des contraintes asymétriques



*Figure 1 : la préparation*

avec une force proportionnelle à l'énergie cinétique d'un sujet en pleine course [13]

- L'armé fait intervenir toute une chaîne rotatoire à partir du pied pivot jusqu'à la ceinture scapulaire. La hanche d'appui est fixée en rotation externe et flexion. La hanche oscillante part en



*Figure 2 : l'armé*

extension, abduction, rotation externe accompagnée par un mouvement en fléau du genou en flexion : cette contre rotation entre les 2 ilions, ainsi que l'hyperlordose lombaire qui l'accompagne créent d'importantes contraintes symphysaires en cisaillement et en torsion [13].

- L'accélération nécessite une contraction puissante des rotateurs internes de la hanche portante, des muscles petit et grand obliques de l'abdomen, du droit antérieur de la hanche oscillante et surtout des adducteurs et du psoas-



*Figure 3 : l'accélération*

iliaque qui propulsent puissamment le membre inférieur vers la flexion, l'adduction et la rotation externe. Les muscles adducteurs exercent une traction sur la branche pubienne vers le bas et l'arrière, à l'origine de contraintes en cisaillement traction et torsion ; ces contraintes sont amplifiées par l'appui du psoas-iliaque qui se réfléchit sur la branche ilio pubienne comme une poulie de renvoi [13].

- La frappe est réalisée lorsque le mouvement balistique du membre oscillant atteint sa vitesse maximale : l'impact de la balle produit une onde de choc au sein des muscles et



*Figure 4 : la frappe*

des articulations de la chaîne cinétique du membre inférieur. [13]

- La décélération est sous le contrôle des muscles ischio-jambiers qui doivent se substituer aux fléchisseurs de hanche et extenseurs du genou : le réglage de cet antagonisme/synergie



*Figure 5 : la décélération*

entre ces 2 groupes musculaires poly articulaires, en chaîne cinétique ouverte et à grande vitesse, nécessite un contrôle gestuel parfait à partir du pied d'appui. Le bassin constitue le lieu de transition entre le membre inférieur d'appui qui travaille en chaîne cinétique fermée et le membre inférieur oscillant dont les sangles antérieures et postérieures travaillent en séries sur de grandes amplitudes : la fixation de l'ilion du côté de l'appui et la mobilité de l'ilion du côté oscillant imposent aux articulations sacro-iliaques et à la symphyse pubienne des contraintes opposées [13].

- L'accompagnement du geste s'effectue par une giration pelvienne sur le membre inférieur pivot venant verrouiller l'articulation coxo-fémorale en rotation interne, extension et adduction. Le membre



*Figure 6 : l'accompagnement*

inférieur oscillant poursuit son mouvement de flexion, adduction, rotation externe, les muscles IJ entraînant l'ilion homolatéral en rotation postérieure. La convergence du mouvement des hanches en adduction, rotation interne provoque une contrainte en compression et en flexion de la symphyse pubienne alors que la contre-rotation des ilions réalise une torsion et un cisaillement [20].

○ 2.3.2. La position de demi-flexion et ses incidences

Léopold Busquet décrit spécifiquement la position de demi-flexion des footballeurs :

« Cette demi-flexion du genou fait travailler de façon importante et relativement constante le quadriceps. Mais les ischio-jambiers vont avoir un travail qualitativement beaucoup plus important... » [14] Le genou



*Figure 7 : la position de demi-flexion*

nécessite une grande action stabilisatrice des ischio-jambiers dans cette position pour obtenir le verrouillage. Ces muscles travaillent de manière intermittente, par « bouffées motrices ». Ce type de travail va valoriser leur volume ainsi que leur vasomotricité. Il apparaît par conséquent logique que des footballeurs, toujours en appui sur leur quadriceps développent des ischio-jambiers volumineux, forts et courts pour la stabilité des genoux.

Les ischio-jambiers, en tirant sur les ischions, provoquent une rotation postérieure des iliaques, ce qui nous amène à penser que le footballeur a une tendance à la rétroversion. [14]

- 2.4. La pubalgie

La pubalgie du sportif est une maladie touchant toutes les structures locomotrices de la partie antérieure de la ceinture pelvienne. Bouvard décrit 4 types de pubalgies :

- L'ostéo-enthésopathie pubienne
- Les atteintes pariétales et neurologiques du canal inguinal sans hernie cliniquement décelables
- Les lésions de l'insertion des droits abdominaux
- Les lésions myo-tendineuses et de l'insertion des adducteurs dont l'évolution peut être émaillée d'accident aigu ou de syndrome canalaire du nerf obturateur. [9]

Dans cette étude, nous nous intéressons uniquement aux lésions d'insertions des droits abdominaux et aux lésions myo-tendineuse et de l'insertion des adducteurs.

La pubalgie concerne préférentiellement le jeune sportif masculin. Au football, la pubalgie peut atteindre 10 à 20 % d'un effectif sur une saison [9], 58 % des footballeurs possèdent un antécédent de douleur pubienne [9] et 10 à 11% des blessures du footballeur sont des douleurs publiennes [15].

## - 2.5. Rappels anatomiques et biomécaniques

### o 2.5.1. Structures anatomique s'insérant sur la symphyse pubienne

- *Les abdominaux* : de la profondeur à la superficie, on décrit cinq muscles abdominaux : le muscle transverse de l'abdomen, l'oblique interne, l'oblique externe et en superficie, le pyramidal (muscle inconstant) et le muscle droit de l'abdomen en position paramédiane [6]

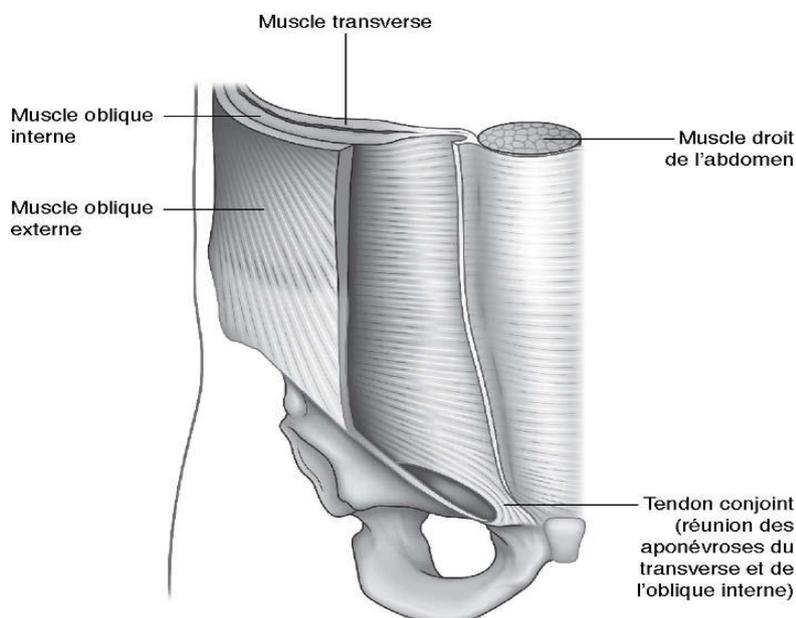


Figure 8 : insertions musculaires basses des abdominaux [5]

- *Les muscles adducteurs* : ils forment un triangle à la face interne de la cuisse dont le sommet est au bassin. Ils sont composés de trois couches : la couche profonde avec le grand adducteur qui naît de la branche ischio-pubienne, la couche moyenne avec le court adducteur qui naît de la branche descendante du pubis et enfin la couche

superficielle, avec le pectiné qui part de la branche horizontale du pubis, le long adducteur qui naît de la lame quadrilatère du pubis et le droit interne ou gracilis, qui naît de la branche descendante du pubis. [6]

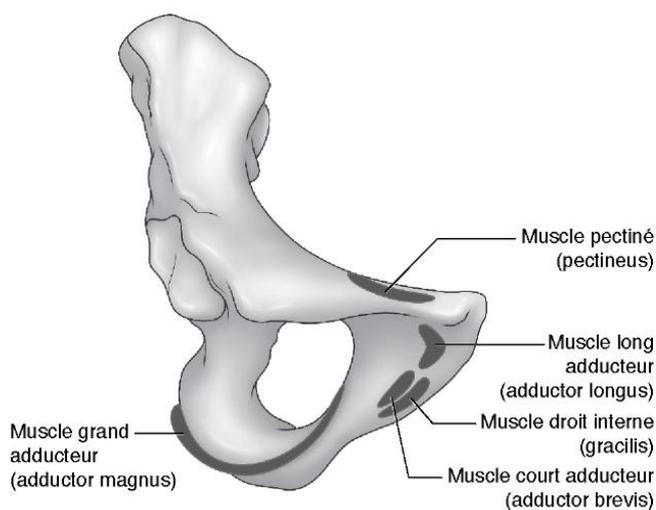


Figure 9 : insertion musculaire haute des adducteurs [6]

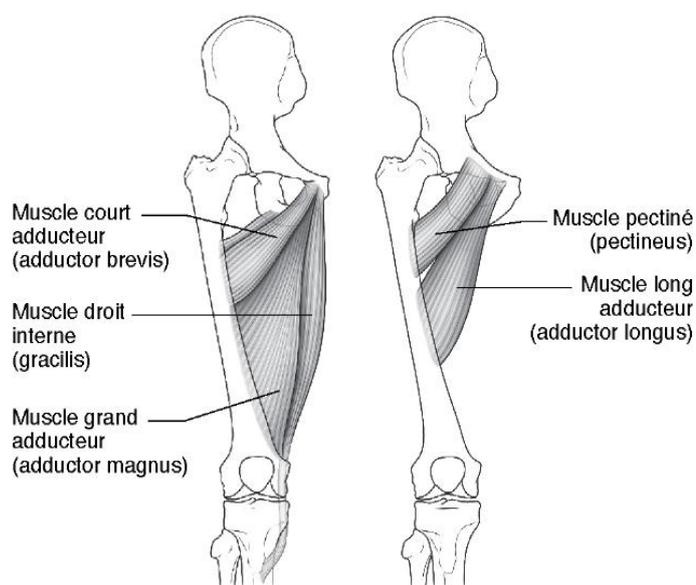


Figure 10 : les muscles adducteurs [6]

- 2.5.2. Conséquences des hypo-extensibilités musculaires
  - Hypo-extensibilité du psoas

Une hypo-extensibilité du psoas tend à augmenter la lordose lombaire et s'accompagne souvent d'une antéversion de bassin. Les contraintes symphysaires augmentent.

- Hypo-extensibilité du droit fémoral

Une hypo-extensibilité du droit fémoral, de par son insertion sur l'EIAS, amène en rotation antérieure l'aile iliaque, et provoque l'antéversion du bassin et donc une augmentation des contraintes publiennes

- Asymétrie des adducteurs

Une forte asymétrie des adducteurs (défaut d'étirement et utilisation exclusive d'un membre au football (très rare au niveau étudié)) tend à produire un adductum du côté court, et un abductum du côté long. Il en résulte une bascule du bassin, une dysfonction sacro-iliaque, une inégalité de longueur des membres inférieurs, et une augmentation des contraintes publiennes.

- Hypo-extensibilité des ischio-jambiers

Une hypo-extensibilité des ischio-jambiers tracte les ischions vers le bas et l'avant, ce qui provoque une rotation postérieure de l'aile iliaque et positionne le bassin en rétroversion. Les adducteurs sont en course externe (moins efficaces et douloureux) et les abdominaux en course interne (moins efficaces) ce qui change les rapports au niveau des ratios adducteurs/abdominaux et abdominaux/spinaux.

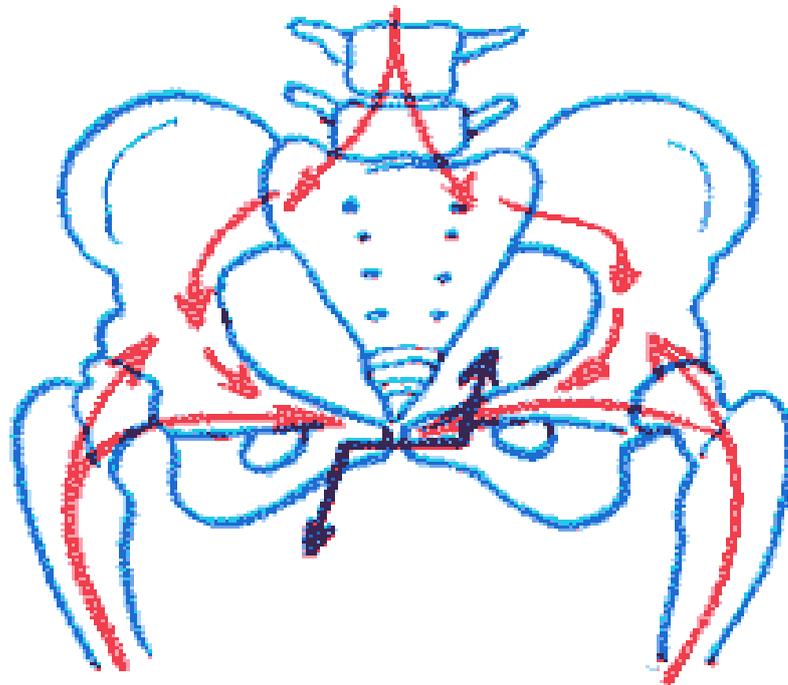
On a donc bien les hypo-extensibilités des muscles antérieurs qui amènent une augmentation des contraintes publiennes, et les rétractions postérieures qui modifient les courses musculaires.

Dans notre étude, le but est de définir si la pubalgie provient d'une exagération des contraintes publiennes ou d'une modification des courses musculaires.

- 2.5.3. Biomécanique du bassin

Le bassin a un rôle prépondérant dans la statique vertébrale et dans la dynamique du complexe lombo-pelvi-fémoral :

- Envers ce qui est sus-jacent : les modifications de placement pelvien provoquent des modifications de courbures rachidiennes (Kanayama et coll, 1996).Le bassin exerce ainsi un rôle d'impulsion, comparable à celui d'un manche de fouet lorsque l'on en fait claquer la lanière. [16]
- Envers ce qui est sous-jacent : le bassin est le lieu de placement du centre de masse du corps (en regard de S2) : tout mouvement à ce niveau influence l'équilibre corporel en entier. [16]



*Figure 11 : contraintes ascendantes et descendantes sur le bassin [7]*

#### ○ 2.5.4. Biomécanique appliquée au football

Dans cette étude, nous nous intéressons essentiellement au comportement du bassin dans le plan sagittal, son incidence sur les courbures lombaires ainsi que sur les courses musculaires.

Deux concepts opposés s'affrontent dans la littérature spécifique à la pubalgie :

Le premier concept part du principe que l'antéversion de bassin rapproche le centre de gravité de la symphyse pubienne engendrant une surcharge articulaire et des douleurs. Lors

des gestes sportifs, la position et la trajectoire du bassin dans le plan sagittal influent sur les contraintes du carrefour pubien. Une étude de Joliat en 1986, montre que l'antéversion du bassin « entraîne une surcharge mécanique de la symphyse pubienne », jouant un rôle décoaptateur de l'arthrodie et rendant la symphyse plus sensible aux forces de cisaillement. Une étude de Rolland sur l'incidence pelvienne a montré que plus celle-ci est élevée, « plus il existe des possibilités d'adaptation d'une forte pente sacrée par bascule du bassin autour des têtes fémorales ». Les pubalgies, selon lui, sont favorisées par une antéversion excessive du bassin. [9]

Le deuxième concept, opposé au premier, emmène la réflexion vers les ischio-jambiers du footballeur et les conséquences sur sa statique. En effet, lors de la pratique de certaines activités sportives, les adducteurs deviennent dynamiques à la faveur de divers mouvements. Cela entraîne un déséquilibre avec les muscles larges de l'abdomen qui restent relativement moins développés. La surcharge d'activité des adducteurs s'accompagne d'une rétraction des ischio-jambiers, plus marquée sur le membre inférieur dominant, entraînant un certain nombre de phénomènes compensatoires, notamment statique comme une bascule postérieure de l'ilion par traction des ischio-jambiers sur la tubérosité ischiatique et une délordose lombaire consécutive. [17]

Busquet, lui, part de la position de demi-flexion du footballeur pour développer les choses suivantes : la rétraction des ischio-jambiers va provoquer une rotation postérieure des ailes iliaques autour de la coxo-fémorale qui va amener, à son tour un étirement des adducteurs. « Les Adducteurs dans cette position d'étirement, supportent mal un allongement supplémentaire ou un travail excessif. Très vite apparaissent à ce niveau des contractures, des tendinites. » [14] Busquet ajoute que cette position préférentielle des ischio-jambiers en raccourcissement favorise l'apparition de blessures musculaires de type contracture, claquage, déchirure, douleurs de gaines et de tendons. [14] Il évoque également les douleurs lombaires chez le footballeur, qui sont pour lui la conséquence de la réaction de l'organisme qui s'oppose à l'effacement de courbure lombaire initié par la rotation postérieure des ailes iliaques. « Le sujet va s'opposer à l'effacement de la lordose et, par la mise en action de différents muscles, la recréer. (...) Cette surenchère musculaire à long terme va donner un

excès de compressions intervertébrales et discales avec fatigue lombaire, douleurs en barres. Les amortisseurs discaux et les surfaces articulaires postérieures vont subir des compressions exagérées. La colonne ainsi surmenée sera très réceptive aux blocages vertébraux, aux lésions discales. » [14]

L'opposition entre ces deux concepts nous interpelle, et nous voulons avoir plus d'éléments nous permettant de prendre position pour l'un ou l'autre.

Côtoyant des footballeurs amateurs dans notre pratique quotidienne, nous avons pu constater la présence d'une hypo extensibilité souvent importante des ischio-jambiers chez ceux-ci. Les autres postulats, selon lesquels les rétractions antérieures engendrent antéversion, hyperlordose et majore les contraintes symphysaire nous interpellent dans cette population.

Les footballeurs renforçant régulièrement leurs abdominaux, l'hypothèse de leur déficit nous questionne. Seuls quelques articles évoquent les spinaux dans le cadre de la pubalgie [3, 5, 11, 18]. Gall aborde la problématique de l'insuffisance de ces muscles qui déséquilibre le ratio fléchisseur/extenseur du rachis et génère des contraintes descendantes. [18] Qu'en est-il du ratio fléchisseurs/extenseurs du rachis en réalité ?

## - **2.6. Les questions de l'étude**

L'objet de cette étude va donc être de tenter de répondre à ces différentes questions :

- Existe-il un profil statique type du footballeur ?
- Quelles sont les hypo-extensibilités musculaires retrouvées ?
- Ces hypo-extensibilités sont-elles symétriques ?
- Le ratio fléchisseur/extenseur du tronc montre-t-il un équilibre ?
- Existe-t-il un profil plus spécifique du « pubalgique » ? Peut-on identifier chez lui une différence au niveau de sa statique, de ses hypo-extensibilités, de sa force musculaire des fléchisseurs et extenseurs du tronc ?

### 3. L'ETUDE

#### - 3.1. Le questionnaire

Un questionnaire a été distribué à chacun des participants aux tests. Il nous a permis de connaître la latéralité de chacun, le nombre d'années de pratique, les antécédents de blessures musculaires et de pubalgie, et s'il y a lieu, les traitements qui ont été proposés pour la pathologie étudiée.

#### - 3.2. Matériel et méthode

##### o 3.2.1. Population

Elle regroupe trente-trois footballeurs de CFA2 (cinquième division nationale), issus de trois clubs différents (Jarville, Thaon-Les-Vosges, Lunéville) qui s'entraînent trois fois par semaine sur une surface en synthétique (qui augmente le retour d'énergie, donc les contraintes au niveau de la symphyse, mais aussi la violence des reprises d'appuis).

Seuls vingt-neuf joueurs font partie des résultats. Quatre n'ont pas été retenus car ils se sont blessés (3), ou ne correspondaient pas aux critères d'inclusion (1).

##### o 3.2.2. Critères d'inclusion

- Agés de 18 à 35 ans
- Sexe masculin
- S'entraînant 3 fois par semaine
- Ne pratiquant pas d'autres sports de manière régulière (plus d'1 fois par semaine)
- N'ayant pas une profession nécessitant un port de charge régulier et important
- Licenciés à un club de CFA2
- Pratiquant le football depuis au moins 10 ans

○ 3.2.3. Critère d'exclusion

- Les gardiens de buts ne peuvent être retenus car les sollicitations qu'ils connaissent ne sont pas les mêmes que les joueurs de « champs »
- Les joueurs ayant eu un arrêt sportif supérieur à 2 mois sur les 6 derniers mois ne peuvent l'être non plus
- Nous ne pouvons retenir également les joueurs ayant eu une blessure musculaire de stade II et au-delà (selon la classification de Rodineau) sur les muscles concernés par l'étude, qui pourraient constituer un biais sur l'extensibilité musculaire.

○ 3.2.4. Matériel

- une table de masso-kinésithérapie
- un goniomètre de Labrique
- un fil à plomb
- un niveau à branche
- Un chronomètre
- un inclinomètre (Plurimètre de Rippstein)
- Un crayon dermographique
- un banc
- Une cale en bois de 5mm
- un réglet
- Une équerre
- un mètre-ruban

○ 3.2.5. Protocole

Les mesures sont prises au cours de l'entraînement (sauf pour les mesures de flèches et d'angle Q qui nécessitent de se dévêtir et que nous réalisons avant ou après l'entraînement pour des raisons pratiques)

Les joueurs sont mis à notre disposition par petits groupes (3 ou 4) dans le cadre de rotations d'ateliers ou de temps de repos.

Une à deux mesures sont effectuées par entraînement afin de ne pas trop perturber le cours des séances.

- **3.2.5.1. Les mesures sur le bassin et le rachis lombaire (hors séance)**

- Vérification de l'équilibre frontal du bassin : c'est le prérequis avant toute mesure de flèches et de bascule sagittale du bassin. Elle se fait à l'aide d'un niveau à branche, le sujet est en position spontanée, les pieds écartés de la largeur des épaules et il regarde devant lui. Nous posons le niveau à branche au niveau des crêtes iliaques du sujet et constatons la position de la bulle. Si celle-ci n'est pas centrée, nous positionnons une cale de 5mm sous le pied opposé à la position de la bulle puis nous testons à nouveau (aucun sujet n'a eu besoin d'une cale supérieure).



*Figure 12 : mesure de l'équilibre frontal*

- Mesure de l'angle Q : sur un bassin équilibré, nous mesurons l'angle de version grâce à un goniomètre de Labrique avec pour repères le sommet du grand trochanter comme centre articulaire, le condyle fémoral latéral comme direction de la branche fixe et l'épine iliaque antéro-supérieure comme direction de la branche mobile.



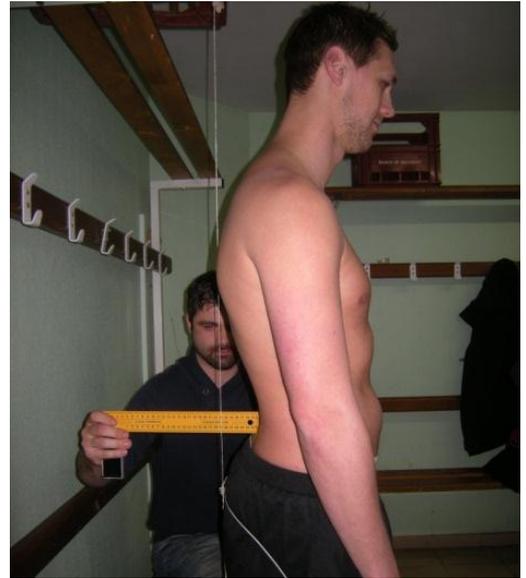
*Figure 13 : mesure de l'angle Q*

Le bassin est dit antéversé si l'angle obtenu est inférieur à  $135^\circ$ , et rétroversé s'il est supérieur à  $135^\circ$

- Mesure des flèches rachidiennes dans le plan sagittal : après avoir signifié des repères par l'intermédiaire du crayon dermographique au niveau des apophyses épineuses de T6, L3 et S2, nous rapprochons le dos du sujet jusqu'à ce qu'il entre en

contact avec le fil à plomb fixé au préalable, et mesurons l'écart horizontal entre ce fil et nos repères à l'aide d'un régle. La mesure se lit en millimètres.

On soustrait la mesure de S2 à celle de L3 pour obtenir le « degré » de lordose lombaire. Si la mesure est inférieure à 25 mm, le sujet est en effacement de courbure lombaire, si la mesure est supérieure à 45 mm, il est en hyperlordose.



*Figure 14 : mesure des flèches rachidiennes dans le plan sagittal*

#### - 3.2.5.2. Les mesures d'extensibilité des muscles sous pelviens

- Les ischio-jambiers : le sujet est placé en décubitus. Nous lui amenons le segment de cuisse à la verticale et lui demandons de la maintenir dans cette position avec ses 2 mains. Nous mettons à 0 l'inclinomètre par rapport à la verticale et amenons passivement le segment jambe vers l'extension la plus complète possible, jusqu'à sentir une résistance élastique. Nous plaçons l'inclinomètre au milieu du segment jambier sur la crête tibiale et lisons la mesure de manière directe, celle-ci nous indiquant la différence par rapport à la verticale.



*Figure 15 : mesure de l'extensibilité des ischio-jambiers*

Les ischio-jambiers sont considérés comme hypo-extensibles si l'angle obtenu est supérieur à 10°.

- Le droit fémoral : le sujet est en décubitus bout de table avec au moins la moitié du segment jambier dans le vide pour permettre le mouvement. Le segment à tester est en dehors de la table, l'autre membre inférieur maintenu en flexion maximale de hanche



*Figure 16 : mesure de l'extensibilité du droit fémoral*

pour amener en rétroversion le bassin et réaliser une contre prise pour la mesure. Nous réalisons une mise à 0 par rapport à la verticale puis amenons le segment jambe vers la table. Lorsque nous sentons une résistance élastique nous posons l'inclinomètre au milieu du segment jambier sur la crête tibiale et nous obtenons la mesure par lecture directe.

Si nous n'atteignons pas le 0, ce muscle est considéré comme hypo-extensible.

- L'ilio-psoas : le sujet adopte la même position, on avançant légèrement vers le bord de la table afin d'avoir ses ischions en butée. Nous réalisons une mise à 0 de l'inclinomètre sur la table. Nous nous plaçons en chevalier servant pour évaluer



*Figure 17 : mesure de l'extensibilité de l'ilio-psoas*

l'extensibilité en amenant le segment cuisse vers le bas, nous posons l'inclinomètre au milieu du segment cuisse et par une lecture directe nous obtenons l'angle.

Si le segment cuisse passe en dessous de la verticale, l'ilio psoas n'est pas hypo-extensible.

- Les Adducteurs : le sujet est en décubitus, nous lui amenons passivement les hanches et genou en demi-flexion (pour évaluer les adducteurs moyens, comme le long adducteur qui nous intéresse ici) en gardant les pieds au sol.



*Figure 18 : mesure de l'extensibilité des adducteurs*

Nous demandons au sujet de laisser aller ses genoux vers l'extérieur doucement, jusqu'à ce qu'il ressente un étirement élastique, nous plaçons une planche en bois entre les pieds du sujet pour obtenir un axe médian, et une équerre le long de cet axe pour obtenir sa projection en regard du mètre ruban disposé entre les 2 condyles fémoraux médiaux. Nous obtenons une mesure centimétrique qui nous renseigne sur une éventuelle asymétrie des adducteurs.

### - 3.2.5.3. Les mesures de forces musculaires des muscles sus pelviens

- Les abdominaux : le sujet est en position de décubitus dorsal, hanches et genoux fléchis à 90° reposant sur une chaise ou un tabouret. Shirado a démontré qu'il fallait diminuer la lordose lombaire afin de stimuler au maximum les abdominaux. Les bras sont croisés sur la poitrine et



*Figure 19 : test de Shirado*

les mains reposent sur les épaules. Pour l'évaluation, le sujet doit décoller les scapulas et maintenir le plus longtemps possible la position. La nuque est en position de flexion. Le kinésithérapeute ne doit pas encourager le sujet ni lui indiquer le temps durant le test [19]. Nous recueillons la donnée obtenue en secondes. Les normes concernant ce test varient mais nous avons décidé de limiter l'effort à 120 secondes, estimant qu'à ce stade, il n'y a pas d'insuffisance

- Les spinaux : Le test de Sorensen est le test de base pour apprécier l'endurance isométrique des extenseurs du tronc. Le sujet est installé en décubitus ventral tronc dans le vide. Les bords supérieurs des crêtes iliaques se situent au bord de la table. Les membres inférieurs et le bassin sont maintenus fermement par le masseur-kinésithérapeute. Le but pour le sujet est de maintenir le plus longtemps possible, en isométrie, son tronc en position horizontale, les membres supérieurs étant croisés sur la poitrine. Le temps est noté en secondes. [20] Nous avons limité le test à 180 secondes.



*Figure 20 : test de Sorensen*

### - **3.3. Recueil de données**

- 3.3.1. Questionnaire :
  - Annexe I
- 3.3.2. Feuille de recueil de données des tests
  - Annexe II

### - **3.4. Résultats**

- 3.4.1. Résultat du questionnaire :

Les données générales récoltées sur la population sont celles-ci :

*Tableau I : données générales sur la population totale*

Age	Années de pratique	Latéralité	Douleurs de dos	Antécédents de blessures musculaires
22,56 (+/- 3,66)	14,81 (+/-5,37)	27 droitiers 2 gauchers	13 sujets	- 1 quadriceps - 3 ischio-jambiers - 5 adducteurs - 5 ischio-jambiers + adducteurs - 2 quadriceps + ischio-jambiers - 3 quadriceps + ischio-jambiers + adducteurs

La répartition selon le critère pubalgie ou non nous donne les résultats suivant :

*Tableau II : répartition de la population*

Pas de douleurs d'adducteurs ni pubalgie	Douleurs d'adducteurs supérieure à 1 mois	Pubalgie « étiquetée » médicalement
21	- Avant 2012 : 2 - En 2012 : 3 (dont un qui rentre dans les 2 items « douleurs d'adducteurs » et pubalgie)	- Avant 2012 : 1 - En 2012 : 3

Les données recueillies pour le traitement n'ont pas été utilisées dans cette étude, de par l'approximation des informations reçues qui relèvent parfois de souvenirs lointains des joueurs et qui n'auraient, par conséquent, aucune valeur scientifique. On peut toutefois dire que ces traitements ont été très variés d'un sujet à un autre.

○ 3.4.2. Résultat des tests :

- Statique rachidienne et version du bassin :

- Pour la population totale :

*Tableau III : mesure de la statique sur la population totale*

Mesure	Moyenne effectif total (+/- écart type)
Angle Q gauche	137,6° (+/- 3,85)
Angle Q droite	138,8° (+/- 2,61)
Flèche L3-S2	12 mm (+/-6)

On remarque que la population totale tend vers la rétroversion et l'effacement de courbure lombaire comme le décrit Busquet.

- Pour comparer les populations « pubalgie et adducteurs » et « sans »

*Tableau IV : comparatif des mesures statiques entre les 2 populations*

Mesure	Moyenne population « pubalgie ou douleurs d'adducteurs » (+/- écart type)	Moyenne population « sans » (+/- écart type)
Angle Q gauche	137,1° (+/- 3,9)	137,8° (+/-3,6)
Angle Q droite	137,9° (+/-2,7)	139,2° (+/-2,6)
Flèche L3-S2	14 mm (+/- 0,7)	11 mm (+/- 6)

On ne relève que peu de différences de différence entre les 2 populations étudiées.

- Pour le ratio fléchisseur/extenseur du tronc :

- Pour la population totale :

Tableau V : force musculaire fléchisseur/extenseur du tronc de la population totale

Mesure	Moyenne effectif total (+/- écart type)
Sorensen	81,8 s (+/-32)
Shirado	114,3 s (+/-15,7)

- Pour comparer les populations « pubalgie et Adducteurs » et « sans »

Tableau VI : comparatif de la force musculaire fléchisseur/extenseur du tronc entre les 2 populations

Mesure	Moyenne population « pubalgie ou douleurs d'adducteurs » (+/- écart type)	Moyenne population « sans » (+/- écart type)
Sorensen	73,8 (+/- 21,2)	84,9 (+/-35,3)
Shirado	118,1 (+/-5,3)	112,9 (+/-18,1)

secondes

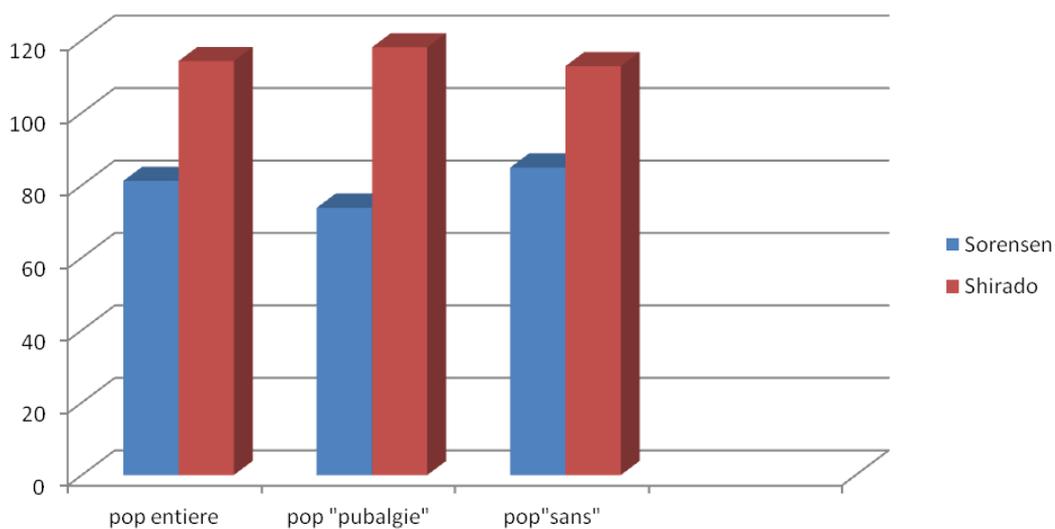


Figure 21 : représentation du ratio fléchisseurs/extenseurs du tronc

Sur l'ensemble de la population, on constate que le ratio fléchisseur/extenseur du tronc est déséquilibré en faveur des fléchisseurs.

Si on compare les 2 populations, on se rend compte que les fléchisseurs sont sensiblement équivalents et que les extenseurs sont légèrement moins forts chez les « pubalgiques ».

- L'extensibilité musculaire :
  - o Pour la population totale :

*Tableau VII : mesures d'extensibilité musculaire sur la population totale*

Mesure	Moyenne effectif total(+/- écart type) et proportion
Ischio-jambiers droit	15,2° (+/-10,4) :23 rétractions sur 29 sujets : 76%
Ischio-jambiers gauche	19° (+/- 9,6) : 26 rétractions sur 29 sujets : 90%
Droit fémoral droit	30,6° (+/- 10,7) :0 rétraction
Droit fémoral gauche	29,8° (+/- 12,5) : 0 rétraction
Psoas droit	24,4° (+/- 6,6) : 0 rétraction
Psoas gauche	24,8° (+/-6,0) : 0 rétraction
Nombre d'asymétrie adducteurs	11 asymétries sur 29 sujets (37%)

- Pour comparer les populations « pubalgie et Adducteurs » et « sans » :

*Tableau VIII : comparatif des mesures d'extensibilité musculaire entre les 2 populations*

Mesure	Moyenne population « pubalgie ou douleurs d'adducteurs » (+/- écart type)	Moyenne population « sans » (+/- écart type)
Ischio-jambiers droit	18,1° (+/- 8,4) : 8 rétractions (sur 8 sujets : 100%)	14° (+/- 11) : 15 rétractions (sur 30 sujets : 50%)
Ischio-jambiers gauche	25° (+/- 8) : 8 rétractions (sur 8 sujets : 100%)	16,7° (+/- 9,3) : 18 rétractions (sur 30 sujets : 60%)
Droit fémoral droit	36,3° (+/- 7,4) : pas de rétraction	27,6° (+/- 11,2) : pas de rétraction
Droit fémoral gauche	37,5° (+/- 4,6) : pas de rétraction	27,1° (+/- 13,4) : pas de rétraction
Psoas droit	25,6° (+/- 7,3) : pas de rétraction	23,9° (+/- 6,4) : pas de rétraction
Psoas gauche	26,3° (+/- 5,2) : pas de rétraction	24,2° (+/- 6,3) : pas de rétraction
Nombre d'asymétries adducteurs	4 sujets sur 8 (50%)	7 sujets sur 22 (31%)

En ce qui concerne les extensibilités musculaires, aucune rétraction antérieure n'est constatée dans les 2 populations étudiées. En revanche, les ischio-jambiers sont rétractés dans les 2 populations avec une rétraction plus marquée chez les pubalgiques notamment pour les ischio-jambiers gauches.

- 3.4.3. Analyse statistique comparative des 2 populations « pubalgiques et douleurs d'adducteurs » et « sans »

Afin de comparer les données des tests entre les 2 populations, nous avons utilisé le test de Mann et Whitney. Une différence est statistiquement significative pour un p inférieur à 0,05. Nous obtenons les résultats suivants :

*Tableau IX : significativité des tests*

Mesure	p	Significativité
Sorensen	0,62	Non
Shirado	0,81	Non
Ischio-jambiers droit	0,35	Non
Ischio-jambiers gauche	0,03	Oui
Droit fémoral droit	/	/
Droit fémoral gauche	/	/
Psoas droit	/	/
Psoas gauche	/	/
Asymétrie des adducteurs	/	/
L3-S2	0,42	Non
Angle Q droit	0,27	Non
Angle Q gauche	0,87	Non

Concernant les données relatives aux blessures musculaires (et maux de dos) chez ces deux populations, nous avons utilisé le test exact de Fischer et nous obtenons les résultats suivants :

*Tableau X : corrélation blessures musculaires et pubalgie entre les 2 populations*

Mesure	p	Significativité
Dos	1	Non
Quadriceps	0,63	Non
Ischio-jambiers	0,67	Non
Adducteurs	0,12	Non

## 4. DISCUSSION

Le « profil type » du footballeur retrouvé lors de cette étude est en concordance avec le concept de Busquet qui insiste sur la rétraction des ischio-jambiers, la rétroversion de bassin et l'effacement de courbure lombaire [14], ce qui rejoint notre idée initiale. Les abdominaux (grand droit) sont non déficitaires chez la majorité des sujets, tandis que les spinaux tendent à l'être [17]. Les muscles antérieurs ne sont pas rétractés. La théorie fort répandue de l'hyperlordose et antéversion de bassin [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11] comme facteur favorisant l'apparition de douleur pubienne chez le footballeur nous interpelle.

Nous ne retrouvons pas de corrélation entre des blessures musculaires (quadriceps, ischio-jambiers, adducteurs) et l'apparition de pubalgie.

Nous ne retrouvons pas plus de douleurs rachidiennes dans la population « pubalgie et douleur d'adducteurs » que dans la population « sans ».

En ce qui concerne le comparatif entre la population « pubalgie et douleur d'adducteur » et la population « sans », nous retrouvons uniquement une différence significative ( $p=0,035$ ) pour l'extensibilité musculaire de l'ischio-jambier gauche. La plupart des joueurs étudiés étant droitiers, cette différence concerne la jambe d'appui

Même si les joueurs avec un passif de pubalgie ou de douleurs d'adducteurs ont en moyenne une rétroversion légèrement plus marquée, un effacement de courbure plus important, des spinaux plus faibles, la différence n'est pas significative, et nous ne pouvons pas conclure sur l'influence de ces facteurs dans l'apparition de la pathologie. Cependant nous supposons qu'un traitement de ces déficiences permettrait de prévenir l'apparition de douleurs du carrefour pubien. Holmich a montré qu'un programme de prévention diminuait l'incidence de la pubalgie de 31%. [21] D'autres auteurs évoquent un bilan de pré-saison (dont font partie les tests que nous proposons dans cette étude) permettant de connaître les points faibles de chaque athlète [1, 2, 5, 9, 11]. En effet, en fonction des données récoltées, le kinésithérapeute en collaboration avec le préparateur physique (voire l'entraîneur) pourrait mettre en place un

programme individuel permettant de prévenir l'apparition de pubalgie, mais aussi vraisemblablement réduire le risque de pathologies annexes (douleurs de dos, lésions musculaires). C'est sans doute ce qui est pratiqué chez les sportifs de haut niveau. Mais en ce qui concerne des joueurs de niveau intermédiaire (de DHR à CFA) ceux-là ont une charge d'entraînement et des contraintes importantes sans que le suivi médical et paramédical soit forcément optimal. La charge physique et mentale liée à leur travail est également un facteur à considérer

En ce qui concerne notre étude, après avoir répertorié les données qui prédisposeraient l'apparition de pubalgie (hypo extensibilité ischio-jambier gauche, rétroversion marquée, effacement de courbure lombaire important, hypotonicité des spinaux), nous pouvons sélectionner des joueurs « à risque » au sein de la population étudiée. C'est le cas pour les joueurs 10, 14, 29 et 30. Pour ces joueurs, nous pourrions envisager un programme spécifique de ré-harmonisation. Ce programme serait composé d'étirements et postures des ischio-jambiers (en insistant sur la jambe d'appui) de renforcement des antéverseurs et des spinaux lombaires, de postures lordosantes, de prise de conscience du bassin (lutte contre la rétroversion).

Nous ne retrouvons pas de déficit des abdominaux dans ces deux populations. Le test de Shirado ne teste que les grands droits de l'abdomen alors que ce sont les obliques qui seraient faibles dans la pubalgie [5]. Nous pensons qu'il y a globalement un souci dans le mode de renforcement de la sangle abdominale chez le footballeur. En effet, la plupart du temps le footballeur renforce sa sangle sur le mode concentrique et à vitesse lente, ce qui ne prépare pas ses muscles aux sollicitations excentriques à vitesse rapide qui lui seront imposées lors du shoot par exemple (enchaînement très rapide d'une contraction excentrique lors de l'armé puis d'une contraction concentrique lors de la frappe de balle). Il serait intéressant de mettre en place des exercices de renforcement plus « fonctionnels » qui simuleraient le geste sportif.

Cette étude nous prouve à quel point le bilan a une place prépondérante dans la prise en charge du pubalgique mais aussi de l'athlète sain en pré-saison pour prévenir les blessures. Il ne fait pas de doute que des défauts de statique, des hypo extensibilités musculaires, et des insuffisances musculaires prédisposent à des blessures (dont la pubalgie). L'étiologie exacte

des pubalgies est cependant difficile à cerner. Il nous apparaît plus sage d'aborder le sujet dans son ensemble pour tenter de trouver une harmonie dans la statique, la souplesse et la force du sportif en corrélation avec les exigences de sa pratique.

.

### **Remarques /Les limites de l'étude :**

Nous aurions aimé pouvoir mesurer tous ces paramètres sur une plus grande population (notamment les « pubalgiques »), mais il est difficile de trouver sur la région des clubs de même niveau, avec des conditions d'entraînement similaires (fréquence, surface de jeu synthétique).

Nos données se basant sur un échantillon faible, nous donnons uniquement des tendances sur le profil type du footballeur, et celui du « pubalgique ». Il faudrait un plus grand échantillon pour aboutir à des conclusions plus sûres.

Il serait intéressant de vérifier ces constats sur d'autres populations de footballeurs. Un comparatif avec des footballeurs professionnels voire semi-professionnels nous permettrait de voir les effets d'une augmentation de la fréquence et de l'intensité de la pratique sur les paramètres étudiés. Il faudrait cependant prendre en compte le fait que les amateurs ont une profession en complément, et que les professionnels ont un suivi médical et para-médical bien plus poussé que l'amateur.

Certains tests, comme le Shirado et le Sorensen, sont liés à une forme de motivation et peuvent être légèrement faussés à cause de ce paramètre. Il faut tout de même tenir compte du fait que les personnes testées sont des compétiteurs, et que, de ce fait, ils aiment la performance.

## **5. CONCLUSION**

Notre étude nous a permis de mettre en avant un profil type de footballeur en rétroversion de bassin, effacement de courbure lombaire, avec rétraction des ischio-jambiers et une insuffisance des spinaux lombaires (dans le ratio abdominaux/spinaux).

Ce profil entre plus en concordance avec les données de Busquet qu'avec la plupart des autres auteurs. Notre étude ne portant que sur des footballeurs de niveau CFA2, avec un effectif limité (29 joueurs), nous pouvons simplement dégager une tendance.

Le comparatif entre les joueurs ayant eu une pubalgie ou des douleurs d'adducteurs et les joueurs « sans », ne nous donne qu'une seule donnée statistiquement significative, celle de l'hypo-extensibilité des ischio-jambiers du côté de la jambe d'appui. On peut donc supposer que ce paramètre est un facteur de risque concernant la pubalgie. Les autres paramètres (insuffisance des spinaux, asymétrie des adducteurs, rétroversion de bassin, effacement de courbure lombaire) nous permettent juste de dégager une tendance. L'échantillon de 8 joueurs sur les 29 étudiés est trop faible pour avoir des certitudes.

De plus, on peut aussi s'interroger sur la préparation physique du footballeur, qui privilégie le renforcement des abdominaux (et surtout à vitesse lente en course interne) à celui des spinaux et qui ne place pas toujours idéalement les étirements musculaire.

Enfin, nous aimerions évoquer les traitements proposés dans la littérature pour soigner la pubalgie. Ces derniers sont basés sur du renforcement abdominal, des étirements de la chaîne antérieure, et un travail de rétroversion de bassin pour la plupart, ce qui ne semble pas concorder avec les caractéristiques retrouvées sur notre population. Tant sur le plan curatif que préventif, nous pensons qu'il est encore une fois primordial d'adapter notre traitement à notre bilan et aux possibilités thérapeutique de notre structure. Et comme l'a montré Holmich, la prévention ne serait-elle pas le meilleur moyen de diminuer l'incidence de cette pathologie complexe ?

## Bibliographie

- [1] BOUVARD M, LIPPA A, REBOUL G - Stratégie thérapeutique de la pubalgie du sportif, *Kinésithérapie : la Revue*, 2012, volume 12, Issue 125, 23–28
- [2] DZIRI C, BEN SALAH F.Z, KOUBAA S - Traitement médical de la pubalgie chez le footballeur; approche de médecine physique-réadaptation, *Journal de Réadaptation Médicale: Pratique et Formation en Médecine Physique et de Réadaptation*, 2004, 24.1, 28-31.
- [3] RODRIGUEZ C, MIGUEL A, LIMA H, HEINRICHS K. Osteitis pubis syndrome in the professional soccer athlete: a case report. *Journal of athletic training*, 2001, 36(4), 437-440
- [4] ROCHCONGAR P, Traitement médical et prévention de la pubalgie, *Pathologie du complexe pelvi-fémoral du sportif*, Paris : Masson, 2009, 196-201
- [5] LUSSIER A, ORNON G, ZILTENER J.-L, Tendinopathie des adducteurs dans la pubalgie du sportif : traitement conservateur, *Journal de Traumatologie du Sport*, 2013, **30**, 47—51
- [6] HADDAD A, NIZARD R, BELLAICHE L. La pubalgie du sportif, *Actualités rhumatologiques du sportif*. Elsevier, 2010:209-234
- [7] KAUX J-F, Pubalgie du sportif, Université de Liège, 2011, <http://hdl.handle.net/2268/66918>, consulté le 07 mars 2013

- [8] RODINEAU J, BESCH S, *Pathologies du complexe pelvi fémoral du sportif*, Elsevier-Masson, 2009, 161-181
- [9] BOUVARD M, LIPPA A, REBOUL G, LUTZ C, La pubalgie du sportif, *Journal de Traumatologie du Sport*, 2012, vol. 29, no 2, 105—128
- [10] RODINEAU J, COURROY J-B, Historique de la pubalgie du sportif, *Journal de Traumatologie du Sport*, 2013, 25—30
- [11] PUIG P-L, TROUVE P, SAVALLI L, La pubalgie : du diagnostic au retour sur le
- [12] DRAPE J-L, BARD H, MIGAUD H, COHEN M, VUILLEMIN-BODAGHI V, COTTEN A, *Bassin et hanche*, Sauramps médical, 2007, 179-204
- [13] CHANUSSOT J-C, DANOWSKI R-G, *Rééducation en traumatologie du sport Tome 2 : Membre inférieur et rachis*, Editions Masson, 2005, 1-11
- [14] BUSQUET L, *Les chaines musculaires Tome III : la pubalgie*, Editions Frison – Roche, 2005, 13-65
- [15] TYLER T-F., SILVERS H-J, GERHARDT M-B, NICHOLAS S-J, Groin injuries in sports medicine, *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 2010, vol2, n°3, 231-236

- [16] DUFOUR M, PILLU M, *Biomécanique fonctionnelle- membres, tête, tronc*, Masson, 2007, 447-448
  
- [17] BONNEL F, MARC T, *Le muscle, nouveaux concepts : anatomie, biomécanique, chirurgie, rééducation*, Sauramps médical, 2009, 329-333
  
- [18] GAL C, *La pubalgie :. prévention et traitement*, Paris : édition Frison-Roche, 1998, 46-47
  
- [19] LECOLIER D, Évaluation et renforcement musculaire des abdominaux dans le cadre des lombalgies communes (1ère partie). *Kinésithérapie scientifique*, 2012, n°528, 60-62.
  
- [20] HABERT B, Évaluation et renforcement musculaire des spinaux dans le cadre de lombalgies communes (1ère partie), *Kinésithérapie scientifique*, 2011, n°526, 59-61
  
- [21] HOLMICH P, LARSEN K., KROGSGAARD K & GLUUD C, Exercise program for prevention of groin pain in football players: a cluster-randomized trial, *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2010, vol.20, n°6, 814-821.

# ANNEXES

ANNEXE I : Questionnaire

ANNEXE II : Recueil de données (tableaux)

## ANNEXE I : Questionnaire

### Questionnaire

Actuellement étudiant en 3eme année de masso-kinésithérapie à l'IFMK de Nancy, je me propose d'effectuer une étude paramétrée sur le dos et le bassin des footballeurs, dans le cadre de mon mémoire.

L'objectif est de définir des éléments pouvant potentiellement être impliqués dans l'apparition de la pubalgie chez le footballeur.

Je me permets de vous solliciter pour participer à cette étude, qui est sans danger pour vous.

Les résultats des tests de l'étude vous seront communiqués, ainsi que l'adaptation éventuelle spécifique vous concernant dans votre pratique.

Votre profil :

Nom et prénom

Age :

Latéralité :

Poste :

Années de pratique :

Profession :

Adresse mail (pour vous communiquer les résultats) :

***A-Avez-vous des douleurs dans le bas du dos régulièrement (plus de 3 fois par an)?***

1 : oui 2 : non

***B-Avez-vous déjà eu des blessures musculaires ?***

- Au quadriceps ? 1 : oui 2 : non

- Aux ischios-jambiers ? 1 : oui 2 : non

- Aux adducteurs ? 1 : oui 2 : non

***C-Avez-vous déjà eu des douleurs d'adducteurs sur une durée supérieure à 1 mois?***

1 : oui                      2 : non

***D-Avez-vous déjà eu une « pubalgie » étiquetée médicalement ?***

1 : oui                      2 : non

Si vous avez répondu non aux 2 dernières questions, le questionnaire est terminé, merci pour votre participation.

Si vous avez répondu oui à la question C et/ou D :

***E-Avez-vous contracté cette « pubalgie » (ou douleurs d'adducteurs) sur l'année écoulée ?***

1 : oui                      2 : non

***F-Quels traitements avez-vous suivis ?***

- F1 : Repos seul (arrêt de l'activité sportive sans autres traitements) 1 :oui 2 :non

- F2 : Médical (anti-inflammatoire/anti douleur...) 1 :oui 2 :non

- F3 : Kinésithérapie

○ F3a : Electrothérapie 1 : oui 2 : non

○ F3b : Cryothérapie (froid) 1 : oui 2 : non

○ F3c : Massage 1 : oui 2 : non

○ F3d : Etirements 1 : oui 2 : non

▪ Si oui le(s)quel(s)

a : quadriceps    b : Ischios-jambiers    c : adducteurs

○ F3e : Renforcement musculaire 1 : oui 2 : non

▪ Si oui le(s)quels

a : Abdominaux                      b : Spinaux (dorsaux)

○ F3f : Gainage 1 : oui 2 : non

▪ Si oui le(s)quel(s)

a : ventral                      b : latéral                      c : dorsal

○ F3g : Autres : .....

**Merci pour votre participation !**

## **Formulaire de consentement éclairé**

Je, soussigné, M .....né(e) le

- ⇒ Après avoir reçu oralement et par écrit toutes les informations nécessaires précisant les modalités de déroulement de cette étude.
- ⇒ J'ai eu la possibilité de poser toutes les questions qui me paraissent utiles pour la bonne compréhension de la note d'information et de recevoir des réponses claires et précises.
- ⇒ J'ai disposé d'un délai de réflexion suffisant avant de prendre ma décision.
- ⇒ J'accepte librement et volontairement de participer à cette recherche dans les conditions ci-dessus.
- ⇒ Je suis conscient que je peux arrêter à tout moment ma participation à cette recherche sans supporter aucune responsabilité.

### **Je donne mon accord pour participer à cette étude dans les conditions ci-dessous.**

- ⇒ Cet accord ne décharge en rien les organisateurs de l'étude de leur responsabilité.
- ⇒ Toutes les données et informations qui me concernent resteront strictement confidentielles.
- ⇒ Je pourrai à tout moment demander toute information complémentaire aux organisateurs de l'étude.

⇒ Fait à ....., le

Signature de l'investigateur

Signature du Volontaire  
précédée de la mention lu et approuvé

## ANNEXE II

*Tableau Annexe II 1 : données relatives à la force musculaire*

numero	pub/D ADD	2012	sorensen(s)	shirado(s)
1	1	1	47	120
2	1	1	100	105
3	0		30	120
4	1	0	90	120
5	0		155	120
7	0		75	120
8	1	0	95	120
9	0		70	80
10	0		41	65
11	0		146	120
12	1	1	65	120
13	0		80	120
14	0		45	65
15	0		75	120
16	1	0	75	120
17	0		70	120
18	0		110	120
20	0		105	120
21	0		70	120
22	0		60	120
23	0		95	120
24	1	1	75	120
25	0		80	120
26	0		90	120
28	1	1	43	120
29	0		55	120
30	0		60	120
32	0		120	120
33	0		150	120

Tableau Annexe II 2 : données relatives à l'extensibilité musculaire

numero	asym add	dif add	psoas D	Psoas G	Retraction P	DF D	DF G	Retraction df	IJ D	IJ G	Retraction IJ
1	1	2	25	20	0	40	40	0	30	35	2
2	1	8	30	30	0	30	20	0	30	30	3
3	0		20	20	0	30	25	0	20	15	1
4	0		30	30	0	40	40	0	20	30	2
5	0		30	20	0	35	25	0	20	30	2
7	0		30	30	0	40	40	0	10	15	2
8	0		30	30	0	40	40	0	10	20	2
9	1	2	30	30	0	40	30	0	0	5	0
10	1	4	30	30	0	20	30	0	30	30	3
11	1	3	30	30	0	40	40	0	20	30	2
12	1	2	30	30	0	40	40	0	10	30	2
13	1	2	30	30	0	30	30	0	0	0	0
14	0		15	15	0	10	20	0	20	20	3
15	0		20	20	0	30	35	0	15	15	3
16	0		20	20	0	30	30	0	10	10	3
17	0		20	20	0	30	30	0	10	10	3
18	0		25	30	0	40	40	0	0	10	0
20	1	2	15	20	0	30	0	0	5	10	0
21	0		20	20	0	30	30	0	0	15	2
22	0		25	25	0	25	30	0	0	0	0
23	1	2							10	10	0
24	0		30	30	0	40	40	0	15	25	2
25	0								20	25	2
26	1	2	25	30	0	20	30	0	20	20	3
28	1	2	10	20	0	40	40	0	20	20	3
29	0		20	20	0	15	0	0	25	30	2
30	0		30	30	0	20	40	0	10	20	2
32	0		10	10	0	0	0	0	20	20	3
33	0		30	30	0	40	40	0	40	20	1

Légende :

Pour les rétractions: non:0 plus à droite: 1 plus à gauche:2 symetrique:3

Tableau Annexe II 3 : données relatives à la statique du bassin et du rachis

numero	pub/D ADD	2012	T6	L3	S2	L3-S2	°Q D	°Q G	dif D/G
1	1	1	0	5	3	2	135	130	5
2	1	1	0	4,5	3	1,5	140	140	0
3	0		0	4,5	4	0,5	140	135	5
4	1	0	0	3	2	1	140	135	5
5	0		0	6	5	1	140	135	5
7	0		0	5	4,5	0,5	140	135	5
8	1	0	0	4,5	4	0,5	135	135	0
9	0		3	5,5	4	1,5	140	145	5
10	0		0	5,5	4	1,5	135	140	5
11	0		2	4	3	1	135	135	0
12	1	1	0	4	3,5	0,5	140	140	0
13	0						140	140	0
14	0						140	140	0
15	0		0	1,5	0,5	1	140	135	5
16	1	0							
17	0		0	1,5	0,5	1	140	135	5
18	0		0	3	1	2	145	140	5
20	0								
21	0		5	7	5	2	135	130	5
22	0		0	4	4	0	140	140	0
23	0		0	3	1	2	140	145	5
24	1	1	0	4	2	2	135	140	5
25	0						140	135	5
26	0		0	2,5	1,5	1	140	140	0
28	1	1	0	4	2	2	140	140	0
29	0								
30	0								
32	0		1	5	4	1	135	135	0
33	0		0	2,5	2	0,5	140	140	0

Tableau Annexe II 4 : les données générales du questionnaire

numero	Age	Latéralité	poste	années de p	profession	Dos	quad	IJ	ADD	douleur	Pubalgie	année
1	26	1	2	20	4	0	0	1	1	0	1	1
2	20	1	4	11	1	0	0	0	0	1	1	0
3	31	1	3	27	3	0	1	1	1	1	0	0
4	28	1	1	22	3	1	0	1	1	1	0	0
5	19	1	1	10	2	1	0	0	0	0	0	0
7	19	1	4	10	1	1	0	0	0	1	0	0
8	30	2	4	25	3	0	1	1	1	1	1	0
9	25	1	3	20	3	1	0	0	0	1	0	0
10	21	2	2	15	1	0	0	0	0	0	0	0
11	19	1	1	13	1	0	0	0	0	0	0	0
12	20	1	3	12	2	0	0	1	0	0	0	1
13	21	1	2	10	1	1	0	0	0	1	0	0
14	21	1	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0
15	20	1	2	15	2	0	0	1	1	1	0	0
16	21	1	1	10	1	1	0	1	1	1	0	1
17	22	1	4	17	2	0	1	0	0	0	0	0
18	19	1	2	12	1	1	0	0	0	0	0	0
20	21	1	3	15	1	1	0	0	0	0	0	0
21	28	1	1	21	3	0	1	1	1	0	0	0
22	23	1	3	16	1	0	0	1	0	0	0	0
23	18	1	2	12	1	0	0	0	0	0	0	0
24	25	1	2	10	1	1	0	0	0	1	1	1
25	20	1	1	10	1	1	0	0	0	0	0	0
26	20	1	1	15	1	1	0	1	0	0	0	0
28	20	1	2	14	3	1	0	0	0	0	1	0
29	22	1	3	15	3	1	1	1	1	1	0	0
30	25	1	4	19	1	1	0	0	0	0	0	0
32	18	1	1	10	1	0	0	1	1	1	0	0
33	26	1	2	20	3	1	1	1	1	0	0	0

Légende:

Latéralité    droitier:1    gaucher:2

poste:        défenseur:1    milieu:2        attaquant:3    ailier:4

profession    etudiant:1    sans emploi:2                    travail physique:3                    travail non physique:4

*Tableau Annexe II 5 : données spécifiques au traitement de la pubalgie*

numero	1	2	4	8	12	16	24	28
Repos	0	1	1	0	1	1	0	1
Med	0	1	1	0	0	1	1	1
electro	1	0	1	1	0	1	1	1
cryo	0	0	0	1	0	0	1	0
massage	1	0	1	1	1	1	1	0
et Q	0	0	0	0	0	0	0	0
et IJ	0	0	1	0	1	1	0	0
et ADD	1	0	1	1	0	1	1	0
Renfo abdo	0	0	1	1	1	1	1	0
Renfo spin	1	0	1	0	0	0	0	0
gainage V	0	0	1	1	1	1	1	0
gainage L	0	0	1	0	1	0	1	0
gainage D	0	0	0	0	1	0	1	0