

**UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE – LILLE 2**

**FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG**

**Année 2004**

**THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE**

**Pathologies et algies rachidiennes  
chez le jeune hockeyeur sur gazon**

**Présentée et soutenue publiquement le 23 Novembre 2004**

**par Mr LEFEBVRE Xavier**

**Jury**

**Président :** Monsieur le Professeur HERBAUX B.  
**Assesseurs :** Monsieur le Professeur DERAMBURE P.  
Monsieur le Professeur MAYNOU C.

**Directeur de thèse :** Monsieur le Docteur POPINEAU C.



# SOMMAIRE

*Introduction*.....  
.....11

## PARTIE

THEORIQUE :.....12

I] Le hockey sur gazon.....13

A/

Historique.....  
.....13

1) Le hockey dans l'Antiquité.....13

2) Du Moyen Age au XIXème siècle.....14

3) Les temps modernes.....16

B/ Développement du hockey sur gazon.....16

C/ Description du jeu de hockey.....18

1) Principes de base.....18

2) Equipement.....  
.....18

3 Installations.....  
.....19

4) Le jeu.....  
...21

5) Le hockey en



salle.....23

D/ Les  
compétitions.....23

**II] Lésions inhérentes au hockey sur gazon.....24**

A/  
Généralités.....2  
4

B/ Traumatologie directe  
.....25  
1) La traumatologie de la  
main.....25  
2) Lésions cutanées et  
musculaires.....26  
3) La traumatologie dento-maxillo-faciale et  
oculaire.....26

C/ Traumatologie d'effort.....27  
1) La pathologie  
tendineuse.....27  
2) Les accidents  
musculaires.....27  
3) Les algies  
rachidiennes.....28  
4) La  
hanche.....  
...28



## III] Le rachis, développement et sport.....31

### A/ Développement normal.....31

1)	Développement de l'enfant et de l'adolescent.....	31	
	a) Etapes et vitesse de croissance.....	31	
	b) Facteurs de croissance.....	32	
	c) Appareils ostéoarticulaires et musculaires.....	32	
2) Le			rachis
adulte.....		34	

### B/ Développement pathologique.....34

1) Etiologies	vertébrales.....	34	
	a) Les tumeurs osseuses.....	35	
	b) Les dystrophies osseuses.....	35	
	c) Les atteintes infectieuses.....	36	
	d) Les malformations rachidiennes.....	36	
2) Lésions	discoligamentaires.....	38	
	a) La spondylolyse.....	38	
	b) Le spondylolisthésis.....	39	
	c) La hernie discale.....	40	
3) Les			étiologies
nerveuses.....		40	



4) Les	étiologies
paravertébrales.....	40

<u>C/</u>	<u>Rachis</u>	<u>et</u>
<u>sport</u> .....		41

1) Biomécanique.....	41
a) Principes	41
généraux.....	41
b) Conséquences pour la pratique	42
sportive.....	42
c) Particularités du geste	43
sportif.....	43
d) Conséquences	43
cliniques.....	43
2) Biocontraintes	des sports et
rachis.....	44
a) Flexion	44
antérieure.....	44
b) Extension.....	45
c) Rotations et inclinaisons	45
latérales.....	45
3) Rachialgies	et enfant
sportif.....	46
a) Lésions	46
traumatiques.....	46
b) Spondylolyse et	46
spondylolisthesis.....	46
c) Pathologies non	47
traumatiques.....	47
d) Autres	48
affections.....	48
4) Gestes	et postures
typiques.....	48



# PARTIE

## PRACTIQUE :.....50

### I] Méthodologie de la recherche.....51

A/ Choix du sujet.....51

B/ Hypothèses.....5  
1

C/ Structure d'accueil et population.....52

D/ Les outils.....53

E/ Déontologie.....5  
6

### II] Analyse des résultats.....57

A/ Présentation de la population.....57

1) Population globale.....57

2) Le lycée de Le Quesnoy.....58

3) Le CREPS de Wattignies.....59

B/ Validation des hypothèses.....60

1) hypothèse.....  
60 1<sup>ère</sup>

2) hypothèse.....  
63 2<sup>ème</sup>



3)

3<sup>ème</sup>

hypothèse

.....66

**Conclusion**.....

.....72

**Bibliographie**.....

.....75

**Annexes**.....

.....80



# INTRODUCTION

Le hockey sur gazon reste, encore aujourd'hui, un sport relativement confidentiel en France.

Du point de vue du spectateur néophyte, il est avant tout un sport asymétrique exerçant, de manière intense et répétée, d'énormes contraintes sur la colonne vertébrale.

La barrière pour l'imaginer en tête de liste des sports entraînant le plus grand nombre de pathologies et algies rachidiennes est alors facile à franchir. Le passage à cette conclusion hâtive est d'autant plus aisé qu'à l'heure actuelle, la littérature médicale demeure peu fournie sur ce sujet.

Nous avons donc souhaité contribuer à une meilleure connaissance des répercussions du hockey sur gazon sur les joueurs.

Dans cet objectif, nous commencerons par le présenter de manière détaillée, à travers son historique, ses règles et son implantation en France.

Nous nous intéresserons ensuite plus particulièrement aux lésions diverses et variées occasionnées par le hockey sur gazon, qu'elles relèvent de la traumatologie directe, aussi bien que de la traumatologie d'effort.

Enfin, nous aborderons l'état des lieux sur le sujet qui nous préoccupe ici, à savoir les conséquences de ce sport sur le rachis de l'enfant et de l'adolescent.

Notre étude personnelle fera donc suite à ces rappels théoriques et nous amènera peut-être à aller à l'encontre des habituelles idées reçues.



# *PARTIE THEORIQUE :*



# **I] Le hockey sur gazon**

## **A/ Historique**

### **1) Le hockey dans l'antiquité**

Les origines du Hockey sont incertaines. Le 1<sup>er</sup> document évoquant un jeu similaire au hockey sur gazon daterait de l'an 2000 avant Jésus Christ.

Aussi loin que l'on puisse remonter dans l'antiquité, on voit nos ancêtres pratiquant sous des formes différentes et sûrement plus rudimentaires, tous les jeux actuels.

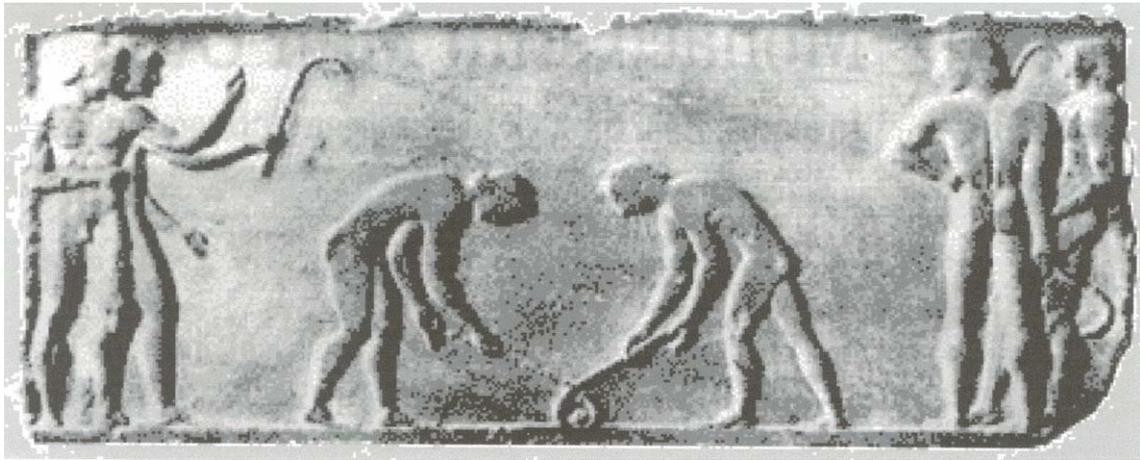
Le hockey n'échappe pas à cette règle. En effet, on a retrouvé dans la vallée du Nil à Béni Hassan, près de Minia, une tombe ornée d'un bas relief montrant deux personnages qui font un « bully », c'est-à-dire un engagement. Ce bas relief fait partie d'une série de six semblables qui représentent les différents jeux égyptiens.

Ces dessins ne sont pas à l'échelle réelle et les crosses étaient alors très minces et munies d'un crochet à l'une des extrémités. Les balles, à cette époque étaient en cuir, l'intérieur fait de déchets de cuir et de tissus. Des motifs semblables ont aussi été découverts en Grèce, notamment sur des poteries peintes.

Cependant, malgré la découverte de ces gravures et informations, on pense que le pays natal du hockey est la Perse.

Ce sont les Grecs qui nous fournissent la deuxième gravure représentant du hockey. Découvert en 1922, un chef d'œuvre grec trouvé sur les murs du temple de Thémistocle (document 1) est beaucoup plus évocateur puisqu'on y voit non plus deux mais six joueurs, dont deux en position d'engagement avec leur crosse tenue à l'envers de chaque côté d'une balle.





*Document 1 : Fragment du mur de Thémistocle*

Les romains ont ensuite développé un jeu, la « paganica », qui se pratiquait avec une crosse recourbée et une balle de cuir dont l'intérieur était garni de plumes.

Il est fort probable que cette pratique aura conquis les nations européennes au cours des siècles.

## 2) Du Moyen Age au 19<sup>ème</sup> siècle

On note alors en Allemagne le « kolbe », en Hollande le «hot kolven » joué sur glace. En Grande Bretagne, la forme la plus populaire était connue sous le nom de « commock » ou « comooke », dérivé du « caman », terme gaélique désignant une crosse recourbée.

D'ailleurs dans la nef de la cathédrale de Canterbury, sur une série de six vitraux représentant six époques de la vie humaine, on peut apercevoir au stade de la jeunesse un détail qui montre un jeune garçon qui tient dans sa main droite une crosse recourbée et une balle avec un trou dans l'autre main.



La France, quant à elle, avait plusieurs formes de hockey (le mail, le couret, le croquet, le hocquet...), mais c'est le jeu de crosse qui était particulièrement apprécié à cette époque.

En effet, dans les documents retrouvés, il est fréquemment question de « crosses » et de « crosseurs ». On peut ainsi relever dans la liste des Corporations du 13<sup>ème</sup> siècle, celle des « crosseurs ».

La crosse, dont on faisait alors une remarquable consommation, était le principal instrument utilisé dans les jeux d'exercice du Moyen Age. Mais c'est en fait, comme le précise Raymond Thomas, une quantité de jeux célèbres qui sont dérivés de la crosse primitive comme le golf, le billard, le croquet...

Le jeu de « crosse » se jouait alors sans règle précise. Deux paroisses formaient les équipes sur un terrain vague de taille limitée. La longueur du parcours était déterminée à l'avance et à chaque extrémité du terrain une fossette (ou trou circulaire) était creusée pour servir de but.

La balle était soit en bois, soit en cuir, voire même en pierre, alors que la crosse était en chêne, recourbée à l'une des extrémités, courbure quelque fois renforcée par une plaque métallique. La boule était placée au centre du terrain et le jeu consistait à l'envoyer dans la fossette de son propre camp avec la crosse comme moyen de frappe.

A cette époque, ce jeu était très violent puisqu'il entraînait parfois la mort d'un des joueurs.

Au 15<sup>ème</sup> siècle, le jeu du mail succéda à celui de la crosse. Puis l'emploi du maillet poussant une balle donna encore naissance à de nouveaux jeux, soit à pieds, soit à cheval. Du fait de cette diversité, ces jeux furent négligés en France et migrèrent en Angleterre, où les sports faisaient fureur.



### 3) Les temps modernes

Pour passer aux temps modernes, comme beaucoup d'autres sports, c'est donc en Angleterre que le hockey fut codifié pour la première fois dans les célèbres « publics schools » qui rassemblaient les jeunes gens de l'élite anglaise.

Le hockey devint alors le hockey moderne « non violent » et le premier club fut créé, toujours en Angleterre, à « Blackheath », Londres en 1861.

On jouait alors avec les deux côtés de la crosse. Celle-ci était faite de chêne, et courbée à la vapeur alors que la balle était en caoutchouc.

C'est à cette époque, en 1883, que furent édictées les règles du jeu moderne par le Wimbledon hockey club.

### **B/ Développement du hockey sur gazon**

Comme la majorité des autres sports, le hockey nous revient d'Angleterre vers la fin du 19<sup>ème</sup> siècle. Il fut introduit en France en 1895, par Monsieur E P Denny, directeur de la « anglosaxon school » et se répandit dans les milieux scolaires pour ensuite gagner les sociétés sportives.

Le premier championnat inter club eut lieu en 1899 avec uniquement deux clubs parisiens, mais c'est bien plus tard, en 1920, que fut créée la Fédération Française de hockey sous la présidence de M. Paul Leautey. Le hockey gagna également de nombreuses villes portuaires comme Bordeaux, Boulogne, Le Havre, Nantes et Marseille. En effet, beaucoup de marins britanniques pratiquaient le hockey et au cours d'escales, s'adonnaient à ce jeu. Actuellement, ce sont surtout les clubs d'Ile de France et du Nord Pas-de-Calais qui dominent sur le territoire.



Le hockey, peu après sa codification en Angleterre, fut bien sûr diffusé dans d'autres pays européens. La Fédération Internationale de Hockey fut donc créée en 1924 à Paris, sur l'initiative de M. Paul Leautey. Elle comprenait alors sept membres : l'Autriche, la Belgique, l'Espagne, la Hongrie, la Suisse, la Tchécoslovaquie et la France.

Le Hockey fut également à cette même période importé par des officiers de l'armée britannique de la reine Victoria d'Angleterre, dans plusieurs comptoirs, notamment l'Inde et le Pakistan, où il a connu, dès le départ, un incroyable succès. Il y devint le jeu national, unanime et populaire.

Trente ans plus tard, en 1928, l'Inde envoya pour la première fois une équipe aux jeux olympiques. Elle remporta facilement le tournoi, et conserva cette suprématie jusqu'en 1960. Cette domination fut ensuite contestée par le Pakistan qui remporta le plus grand nombre de titres depuis la création de la coupe du monde en 1971.

Mais aujourd'hui, ce sont les pays européens qui semblent prendre le pas sur les pays asiatiques, cela pouvant s'expliquer par le fait que ces derniers se sont moins bien adaptés au passage des terrains en gazon naturel aux terrains en surfaces synthétiques. Celles-ci permettent un jeu beaucoup plus rapide. Mais ces dernières sont aussi plus chères et les pays asiatiques, avec une économie moins « florissante », possèdent moins de surfaces de ce type et y sont par conséquent moins habitués. Cependant, le hockey est resté très populaire dans ces pays qui concentrent la majeure partie des hockeyeurs du monde entier.

Actuellement, cent dix neuf pays sont affiliés à la Fédération Internationale de Hockey, soit 5 millions de joueuses et joueurs.



## C/ Description du jeu de hockey

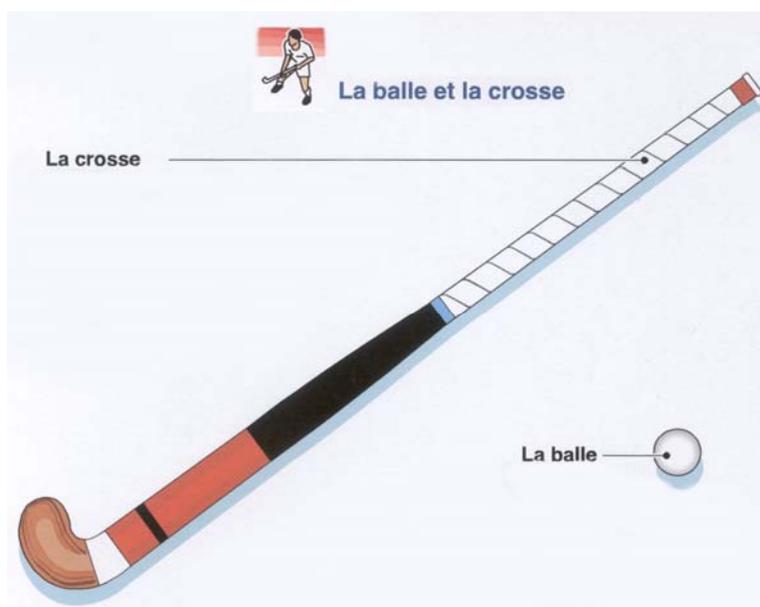
### 1) Principes de base

Le hockey est un sport collectif qui oppose en plein air deux équipes de onze joueuses ou joueurs et cinq remplaçants. Le principe du jeu est d'essayer de faire pénétrer une balle dans le but adverse, à l'aide d'une crosse. La victoire revient à l'équipe qui a marqué le plus de buts.

### 2) Equipement

La balle est en plastique, de différentes couleurs et pèse de 156 à 163 grammes pour une circonférence variant de 22.4 à 23.5 centimètres.

La crosse (ou stick) est en bois, ou en matière composite. L'extrémité recourbée, qui sert à frapper la balle, possède une surface arrondie sur le côté droit et une surface plane sur le côté gauche qui doit seule être utilisée. Pour être réglementaire, cette crosse doit avoir 5 cm de diamètre, de sorte qu'elle pourra passer dans un anneau de 5.10 cm de diamètre. Sa longueur varie de 84 à 92 cm et son poids de 340 à 790 grammes.



La tenue comporte chemise, short, bas, chaussures à crampons et protège tibias. La jupe est obligatoire pour les femmes. Les gardiens, directement exposés à la vitesse et à la dureté de la balle, portent un équipement plus complet composé de plastron, guêtres, sabots, gants, casque, coquille et protège coudes.

### 3) Installations

Trois sortes de terrains peuvent être utilisées pour le hockey :

- la terre battue d'un entretien simple et peu coûteux,
- le gazon naturel dont l'entretien est lourd et onéreux,
- et le gazon synthétique qui demande peu d'entretien mais impose un investissement de départ conséquent.

Seul le gazon synthétique est autorisé pour l'organisation des championnats.

Quoiqu'il en soit, dans l'un comme dans l'autre cas, le sol ne doit présenter aucune aspérité susceptible de faire dévier la balle.

La longueur du terrain est invariable, et doit être de 91.4 mètres. La largeur peut aller de 50 à 55 mètres.

Il y a deux buts de 3.66 mètres de large, 2.14 mètres de haut, 1.2 mètres de profondeur à la base et 91 cm au sommet. Ils sont munis de filets et d'une planche de but de 46 cm de haut pour arrêter la balle lors des petits corners. Devant chaque but, on trouve un demi-cercle de 14.63 mètres de rayon appelé cercle d'envoi.

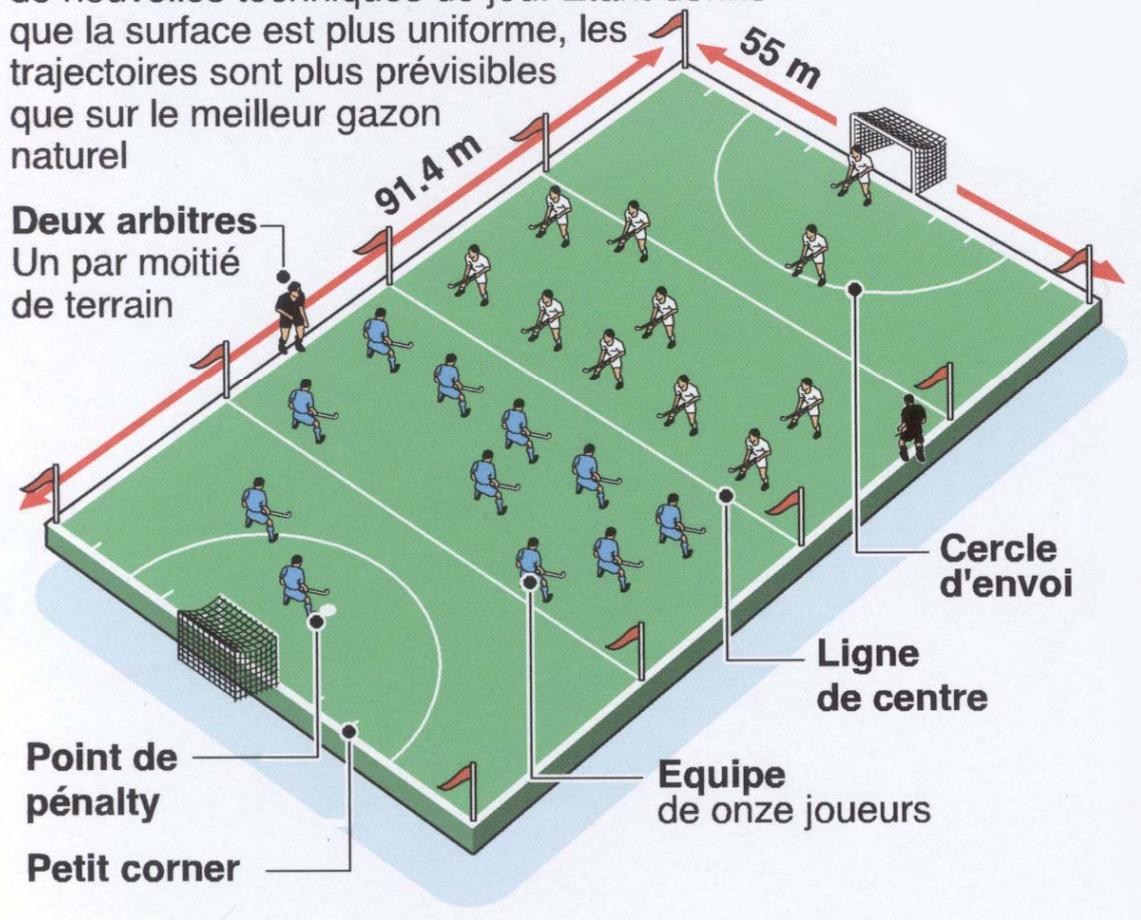


*Disposition des zones de jeu sur un terrain*

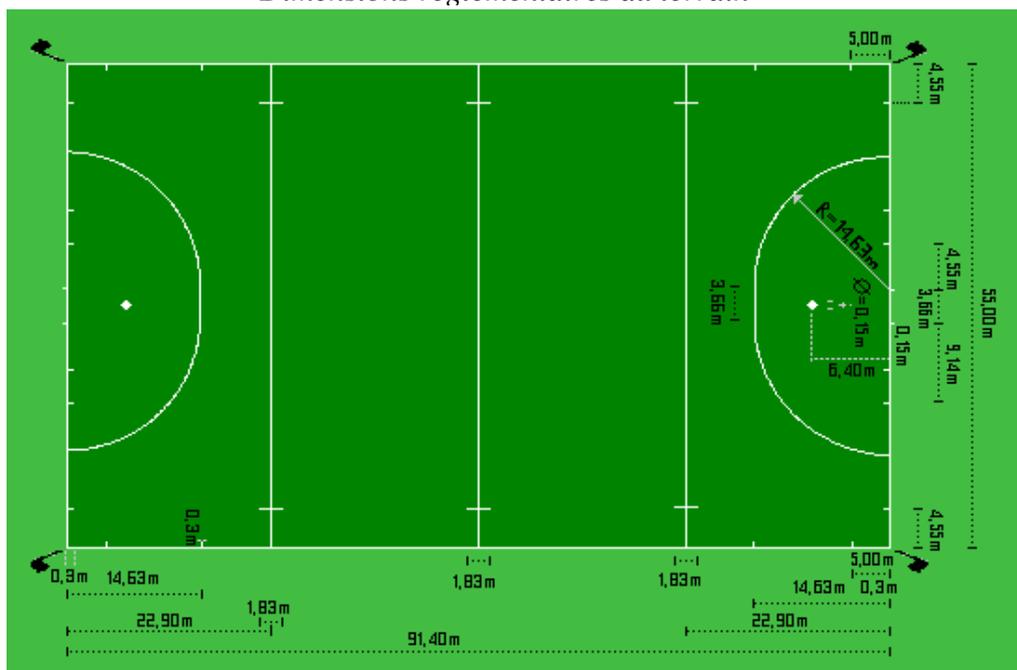
**Le terrain**

Les matches internationaux se jouent sur gazon artificiel. Une révolution qui a inspiré de nouvelles techniques de jeu. Etant donné que la surface est plus uniforme, les trajectoires sont plus prévisibles que sur le meilleur gazon naturel

**Deux arbitres**  
Un par moitié de terrain



*Dimensions réglementaires du terrain*



#### 4) Le jeu

Le match, contrôlé par deux arbitres, se déroule pendant deux périodes de 35 minutes séparées par un repos de 5 à 10 minutes. La mise en jeu se fait au centre du terrain avec une passe en retrait à un partenaire. Un but est marqué lorsque la balle franchit les poteaux verticaux et horizontaux du but, et si elle a été frappée par un joueur attaquant avec sa crosse à l'intérieur du cercle d'envoi.

En outre, aucune autre partie du corps ne peut être utilisée volontairement pour arrêter la balle, que ce soit au sol ou en l'air ; seul, le gardien de but est autorisé à se servir de son corps et uniquement dans sa zone qui est le cercle d'envoi.

Par ailleurs, toute action brutale à l'égard d'un joueur est interdite. Ainsi, il est défendu de saisir la crosse d'un adversaire, ou de le frapper.

Il existe deux *corners* : le grand en cas de déviation involontaire de la balle de la part d'un défenseur derrière sa ligne de but ; et le petit en cas de faute volontaire dans ses 22 mètres ou involontaire dans le cercle d'envoi.

Toute faute volontaire d'un défenseur dans le cercle et toute faute involontaire sur tir au but est sanctionnée par un *penalty-stroke* tiré à 6.4 mètres du centre du but. Toute faute non sanctionnée par un penalty, petit ou grand corner, donne lieu à un coup franc.

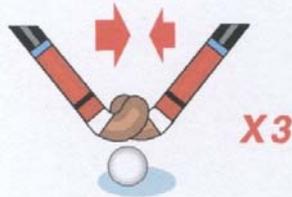




## L'engagement et la technique

### L'engagement

A la remise en jeu, deux joueurs se font face, frappent leurs crosses par terre et entre elles trois fois de suite avant de frapper la balle



**Le dribble**  
Course avec la balle et feintes des adversaires



**Le tir**  
Mouvement de balai pour frapper la balle et l'envoyer le plus loin possible



**La passe**  
Utilisée pour des passes rapprochées entre membres d'une même équipe

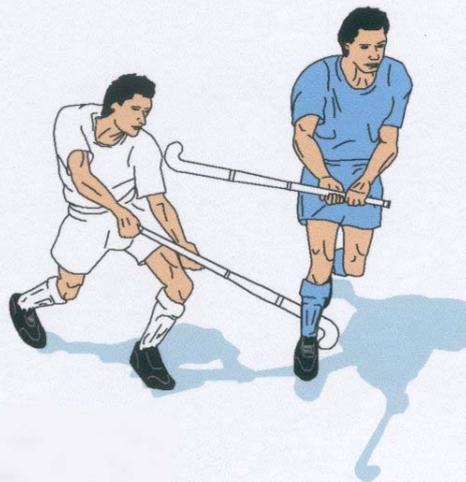


## Fautes

### Obstruction



### Croc-en-jambe



### Cartons



Joueur expulsé du terrain



Joueur suspendu 5 mn



Avertissement



## 5) Le hockey en salle

Vers 1950, afin de pouvoir jouer en hiver, est apparu le hockey en salle. Il se joue sur un terrain de handball. L'équipement est le même que pour le hockey sur gazon, excepté le fait que l'on joue avec des crosses plus fines et que les chaussures à crampons sont interdites.

### **D/ Les compétitions**

Les premiers matchs internationaux eurent lieu dans les années 1890 et le hockey fut inscrit aux jeux olympiques de 1908. Ce sport fut dominé pendant de très nombreuses années par l'Inde et le Pakistan, ce dernier étant champion olympique de 1928 à 1968. Les Pays Bas, l'Allemagne, la Nouvelle Zélande, l'Angleterre, l'Espagne et l'Australie se distinguèrent par la suite.

La première coupe du monde se déroula en 1971 pour les hommes et en 1974 pour les femmes, puis tous les quatre ans.

Les premiers championnats d'Europe eurent lieu en 1970 pour les hommes et 1984 pour les femmes et se déroulent également tous les quatre ans.

La coupe d'Europe des clubs champions a vu le jour en 1971 pour les hommes et en 1974 pour les femmes. La coupe d'Europe des vainqueurs de coupe a été instituée en 1990 pour les hommes et en 1991 pour les femmes.

Enfin, concernant les championnats nationaux et régionaux, ils sont répartis, de manière classique, en différentes catégories d'âge : les poussins, les benjamins, les minimes, les cadets, les seniors et les vétérans .



## II] Lésions inhérentes au hockey sur gazon

### A/ Généralités

Nous l'avons vu précédemment, le hockey sur gazon est un sport collectif d'adresse, de rapidité et de vivacité, dont le respect de l'adversaire est une des « règles d'or ».

Il est très souvent décrit comme sport asymétrique où l'utilisation d'une crosse contribue à imposer lors du jeu, une position préférentielle de flexion antérieure du tronc, de flexion des hanches et des membres inférieurs, position très accentuée durant les phases de dribble et de tirs au but.

Du fait de ses spécificités, on peut considérer que le hockey sur gazon se rapproche de son homologue se pratiquant sur glace, mais il s'agit avant tout d'un sport de non-contact, moins rapide.

Les principales causes de pathologies traumatiques rencontrées se répartissent en deux catégories :

- la traumatologie directe, provoquée par la crosse ou la balle de hockey. Elle englobe à la fois la traumatologie dento-maxillo-faciale, la traumatologie oculaire, les lésions cutanées ou musculaires par choc direct, ainsi que la traumatologie de la main.

- La traumatologie d'effort, qui comprend l'ensemble des lésions aiguës de l'appareil locomoteur, touchant préférentiellement l'épaule, le membre supérieur, le rachis dorsolombaire et le membre inférieur.



## **B/ Traumatologie directe**

### *1) La traumatologie de la main*

On peut rencontrer tous les types de lésions : tendinites, fractures, entorses, contusions. Leur fréquence est souvent importante et touche aussi bien la main que les doigts.

Les atteintes au niveau de la main sont le plus fréquemment occasionnées par un choc direct avec la balle ou la crosse de l'adversaire, mais aussi par prono-supination répétitive des poignets.

Concernant les doigts, les lésions les plus fréquentes sont les contusions et les fractures, consécutives à un coup de crosse direct sur les doigts. Les entorses de l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce par abduction forcée, et les entorses des articulations inter-phalangiennes sont quant à elles plus rares.

La multiplication de ces pathologies micro-traumatiques de la main est étroitement liée, ces dernières saisons, à l'utilisation de nouveaux matériaux composites.

En effet, les crosses sont de plus en plus légères et rigides. Cela favorise les lésions lors des chocs directs, et répercute plus facilement, dans les membres supérieurs, l'énergie créée par les contacts crosse contre crosse et balle contre crosse.

Cette énergie, moins absorbée par les matériaux composites, se propage dans les poignets et les avant-bras sous forme de vibrations, augmentant ainsi le nombre de tendinopathies et de micro lésions articulaires.



L'évolution du jeu est un autre facteur favorisant. Quelques gestes et postures effectués de manière répétitive, tels la donne au petit corner ou le « push », c'est-à-dire l'action de pousser la balle afin de réaliser une passe précise, ont un impact non négligeable sur la main et le poignet.

## 2) Lésions cutanées et musculaires

L'évolution dans la nature du revêtement du terrain de jeu, c'est à dire l'utilisation des terrains synthétiques a fait apparaître progressivement des pathologies à type de dermabrasions au niveau des membres, conséquences des glissades lors des tacles.

On observe également des plaies engendrées par choc direct avec la crosse, ainsi que des lésions musculaires à type de contusions très fréquentes. Ces dernières sont consécutives à un impact direct de la balle sur le muscle.

## 3) La traumatologie dento-maxillo-faciale et oculaire

La fréquence de ces localisations reste relativement élevée par rapport au hockey sur glace. Les joueurs ne disposent pas de protections spéciales telles un casque ou une grille faciale et ne sont donc pas à l'abri d'un choc direct avec la balle ou la crosse. Parmi ces lésions, les plus observées sont des contusions, des plaies du visage, des fractures dentaires, fractures des os propres du nez et des traumatismes crâniens. Des suffusions hémorragiques et autres traumatismes oculaires existent également, mais de manière plus restreinte.



## C/ Traumatologie d'effort

### *1) La pathologie tendineuse*

Les débuts de saison, les changements de terrain lors du passage des championnats d'hiver en salle aux championnats d'été sur terrains synthétiques, la dureté de certains terrains sablés, sont autant de facteurs contribuant à la survenue de pathologies tendineuses. Les plus fréquentes sont les tendinites rotuliennes et achilléennes.

Les autres tendinopathies observées sont celles atteignant la patte d'oie, les extenseurs des orteils et les péroniers latéraux, les adducteurs, ainsi que le biceps fémoral.

### *2) Les accidents musculaires*

La fréquence est augmentée chez les sportifs de haut niveau. Elle touche la cuisse et plus particulièrement les ischio-jambiers et les quadriceps, car le hockeyeur adopte une position préférentielle, flexion du tronc, flexion du bassin et des membres inférieurs, entraînant progressivement un déséquilibre entre les extenseurs et les fléchisseurs de la cuisse.

Les ischio-jambiers sont plus impliqués lorsque la vitesse augmente. Ils sont sollicités durablement et de manière souvent intensive. Cela se remarque en hockey lors de la conduite de balle.

Par ailleurs, le hockey sur gazon est un sport dit « stop and go ». Il nécessite par conséquent des accélérations et décélérations rapides, là aussi responsables de lésions musculaires variées : claquages, élongations, déchirures,....



### 3) Les algies rachidiennes

Elles siègent principalement au niveau dorsolombaire, plus rarement au niveau cervical.

Les causes essentielles des rachialgies sont la position de jeu, et une attitude en hyperlordose fréquente, quelles que soient les phases de jeux (shoot, dribble, scoop, push...).

Le hockeyeur soumet son rachis lombaire à des contraintes en antéflexion, en torsion ou en rotation. Celles-ci vont provoquer des pathologies discales à type de dérangement discal (hernie ou protrusion), ou musculaires à type de myalgies réactionnelles et réflexes, voire d'hypertonie de défense par attitude antalgique.

Ces lésions rachidiennes sont donc fréquentes et représentent une proportion non négligeable, variable selon les études, des blessures comptabilisées dans la pratique du hockey.

### 4) La hanche

Les articulations coxo-fémorales du hockeyeur subissent les mêmes contraintes que le rachis lors des différentes phases de jeu.

Prenons l'exemple de la « donne du petit corner » : il s'agit de réintroduire la balle en jeu suite à une faute, à partir du point de petit corner. Le tireur doit passer la balle à un équipier se trouvant à la limite du cercle d'envoi.

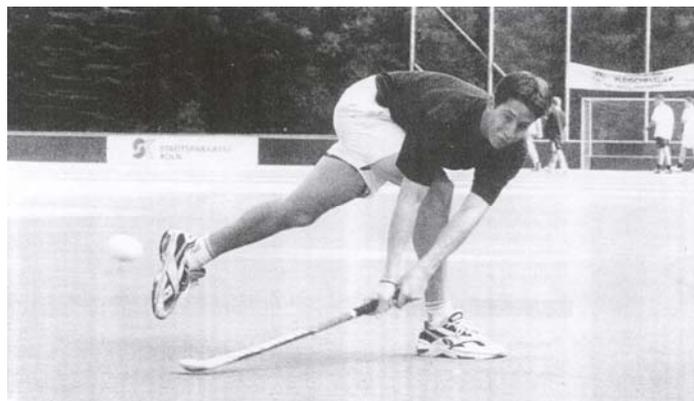


Il existe deux variantes à cette introduction :

- la technique « tirée » où la balle se retrouve dans l'incurvation de la crosse et est accélérée par un mouvement de rotation.



- La technique « poussée » où la balle se trouve devant l'extrémité de la crosse et est accélérée par un vif mouvement de poussée.

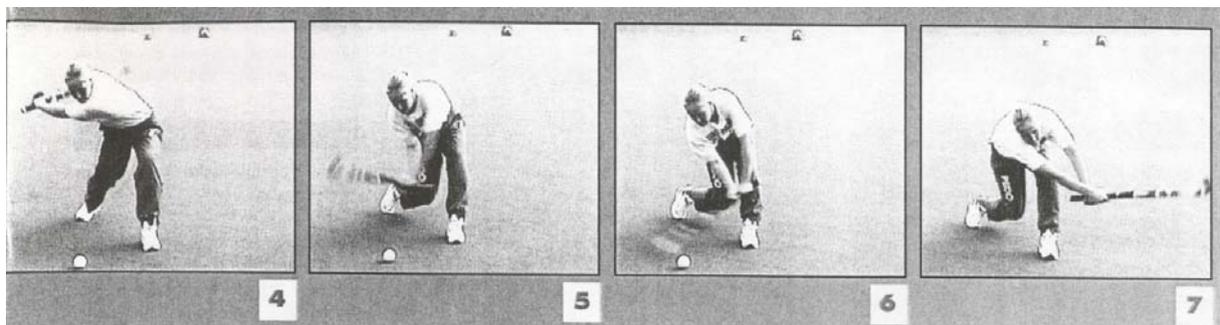
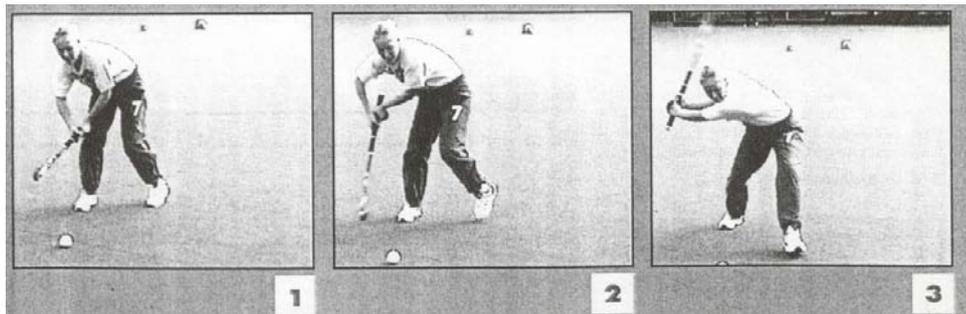


Dans ces deux variantes, le déroulement dans le temps est presque similaire. Après une accélération initiale, le corps est freiné selon une courbe tendant linéairement vers l'horizontale.



Le mouvement avant des jambes et du tronc est sujet à un ralentissement net et brutal par blocage du bassin, ce qui favorise une rotation plus rapide des bras et de la crosse.

Ces forces déployées au cours des accélérations et freinages ont une répercussion sur les articulations de la hanche et engendrent des pathologies tendineuses ou rhumatismales.



## III] Le rachis, développement et sport

### A/ Développement normal

#### 1) Développement de l'enfant et de l'adolescent

La croissance de l'enfant correspond à l'augmentation en taille, mais aussi en poids, en surface et en volume des diverses régions du corps, des organes et des tissus. Elle s'accompagne d'un perfectionnement progressif du fonctionnement de ces organes et tissus.

##### a) Etapes et vitesse de croissance

La croissance normale s'effectue en plusieurs étapes, dont chacune à des caractères particuliers.

Pendant la première année, la croissance est plus rapide qu'à n'importe quelle période ultérieure :

- la taille à l'âge d'un an est une fois et demie celle de la naissance,
- le poids de naissance double vers quatre mois et triple vers un an,
- le périmètre crânien s'accroît de 33% la première année.

De deux à douze ans vient la croissance dite de la seconde enfance, plus lente avec 5 centimètres par an en moyenne. Puis elle s'accélère à nouveau, c'est le pic pubertaire. L'enfant peut alors prendre plus de 10 centimètres par an.



### *b) Facteurs de croissance*

Il existe divers facteurs intervenant dans la croissance en poids et en taille :

- l'alimentation est le facteur extrinsèque le plus important. L'alimentation doit assurer un apport calorique et une diversité satisfaisante. Il n'y a pas de croissance normale sans nutrition correcte.

- les facteurs hormonaux représentés surtout par l'hormone de croissance GH secrétée par l'hypophyse et agissant sur le cartilage de croissance.

Les hormones thyroïdiennes T3,T4 et les hormones sexuelles, androgènes et œstrogènes, interviennent aussi dans la croissance ainsi que dans la maturation.

- l'hérédité.

### *c) Appareils ostéoarticulaires et musculaires*

#### •*Les os :*

Deux processus permettent leur développement :

- l'ossification membraneuse est le passage sans intermédiaire d'un tissu mésenchymateux à un tissu osseux. Elle intervient dans la formation des os plats et du périoste

-l'ossification enchondrale comporte en plus une étape cartilagineuse. Elle commence pendant la vie intra-utérine pour se terminer à la fin de la croissance, le front d'ossification se situant au niveau des cartilages de croissance. Elle est responsable de la croissance des os longs et du rachis, ainsi que du développement des épiphyses et des apophyses.



### •*Les articulations*

Elles sont classées d'après leur degré de mobilité, c'est-à-dire leur capacité d'effectuer des gestes avec la plus grande amplitude possible, de manière active ou passive. Cette capacité est limitée par les muscles attachés aux os par les tendons, par les ligaments reliant les os entre eux et par la capsule articulaire.

La souplesse est maximale vers dix ans. Elle décroît ensuite progressivement en raison de l'augmentation de la masse musculaire au moment de la puberté et de la diminution de l'élasticité des tissus par altération du collagène avec l'âge.

### •*Les muscles :*

Le corps comprend plus de 500 muscles. Chaque muscle est divisé en plusieurs faisceaux séparés par des cloisons conjonctives. Chaque faisceau est composé de fibres musculaires baignant dans le sarcoplasme. Une fibre est composée de myofibrilles. Les myofibrilles contiennent des protéines contractiles, actine et myosine.

A la naissance, le nombre de fibres musculaires est fixé. La croissance se fait par augmentation de leur longueur et de leur diamètre.

La croissance en longueur se fait par augmentation du nombre de sarcomères. La croissance en largeur est due à l'augmentation du diamètre des fibres grâce à la division longitudinale des myofibrilles.



## 2) Le rachis adulte

Le rachis est donc une structure osseuse constituée de 33 vertèbres superposées, comprenant 7 vertèbres cervicales, 12 dorsales, 5 lombaires, 5 sacrées et 4 vertèbres coccygiennes.

Dans chaque espace intervertébral se trouve un disque formé de cartilage fibreux et dense en périphérie et d'un noyau central élastique, le nucléus pulposus. Ces disques jouent le rôle de coussinet élastique entre les vertèbres, amortissant et transmettant les pressions à chaque mouvement de la colonne.

Les vertèbres sont liées les unes aux autres par deux ligaments épais et solides qui les enveloppent en avant et en arrière sur toute la longueur du rachis.

De plus, de nombreux groupes musculaires s'attachent aux vertèbres pour assurer la stabilité et la mobilité du rachis.

*Voir Annexe I*

### **B/ Développement pathologique**

Si la pathologie vertébrale est riche et variée, son expression clinique est au contraire pauvre et stéréotypée, se résumant à la douleur et à la raideur. Toute pathologie rachidienne peut entraîner des algies, quelle qu'en soit l'étiologie, mécanique, inflammatoire, tumorale, ou neurologique.

Par ailleurs, chez l'enfant la pathologie dégénérative et articulaire postérieure n'existe pas. Quant à la lombalgie discale commune, elle est rare.

L'étude séméiologique est donc fondamentale, car précisément menée, elle permet une suspicion diagnostique qui orientera les examens complémentaires.



## 1) Etiologies vertébrales

### a) Les tumeurs osseuses

Parmi les tumeurs malignes, les plus fréquentes à évoquer chez l'enfant sont le sarcome d'EWING, qui s'accompagne presque toujours d'une tumeur des parties molles, le neuroblastome et l'astrocytome.

Les tumeurs bénignes sont diverses. La plus fréquente est l'ostéome ostéoïde, petite tumeur localisée préférentiellement sur l'arc postérieur. L'ostéoblastome, également fréquent, en est proche.

Le granulome éosinophile est responsable d'un aspect de vertèbra plana avec lyse vertébrale et tassement.

Les kystes anévrismaux peuvent être rapprochés des tumeurs bénignes.

Les angiomes vertébraux peuvent parfois aussi être algiques.

### b) Les dystrophies osseuses

La maladie de RECKLINGHAUSEN peut également être responsable de manifestations osseuses à type de scolioses vertébrales, de raréfaction osseuse, de pseudarthrose.

La dysplasie fibreuse qui survient dans la seconde enfance, se traduit par un aspect de géodes et d'amincissement de la corticale.



### c) Les atteintes infectieuses

Les infections les plus fréquentes du rachis sont les ostéomyélites. Celles-ci touchent cependant plus volontiers d'autres os que les vertèbres et sont souvent liées à une infection localisée dans une autre partie du corps.

Les spondylites ou spondylodiscites, souvent d'origine infectieuse, sont responsables d'une inflammation d'un disque intervertébral et des vertèbres adjacentes. Elles peuvent entraîner une raideur permanente ou une déformation du rachis. La destruction en miroir des plateaux vertébraux en est très évocatrice.

Le Mal de POTT, tuberculose osseuse, reste rare en France chez l'enfant.

### d) Les malformations rachidiennes

La maladie de SCHEUERMANN est la plus souvent en cause. Il s'agit d'une ostéochondrite de croissance avec lésion des cartilages vertébraux due à un apport sanguin insuffisant. Son étiologie est inconnue mais sa fréquence augmente en cas de surmenage du rachis pendant la croissance comme c'est le cas dans l'obésité, le port de charges trop lourdes, la pratique intensive d'un sport.

Lorsque la maladie affecte le rachis dorsal, elle provoque une cyphose qui, non traitée, devient irréductible une fois la croissance terminée .



Lorsqu'elle atteint le rachis lombaire, elle ne se traduit en général par aucun symptôme pendant l'adolescence mais provoque une fragilisation des plateaux vertébraux, responsable de douleurs lombaires et d'arthrose précoce chez des adultes jeunes.

Les radiographies montrent des déformations vertébrales d'importance variable : aspect feuilleté des plateaux vertébraux, aspect tassé de la partie antérieure des vertèbres, dépression centrale du plateau supérieur traduisant une hernie intra spongieuse.

Les déformations du rachis peuvent se traduire par une accentuation des courbures (lordose, cyphose) ou une scoliose. Il est utile de rappeler que ni les malformations vertébrales, ni la scoliose ne donnent de douleurs en l'absence de modification de la statique rachidienne.

Il est donc indispensable de rechercher une malformation nerveuse associée, un processus intracanalair, si une malformation vertébrale se complique de douleurs.



## 2) Lésions disco ligamentaires

### a) La spondylolyse

La spondylolyse est décrite comme une fracture de fatigue d'origine micro-traumatique de l'isthme vertébral. Les causes de cette pathologie sont multiples et l'on en retrouve une classification selon L.L.Wiltse, PH Newman et I.Mac Mab(1976). Cette classification est la suivante :

- **Type 1** : à caractère dysplasique par anomalies congénitales de la plate-forme sacrée ou de l'arc postérieur de L5 permettant le glissement antérieur
- **Type 2** : isthmique comprenant trois types de lésions qui sont la fracture de fatigue de l'isthme, l'allongement de l'isthme sans rupture, et la fracture aiguë de l'isthme.
- **Type 3** : dégénératif par remodelage de l'articulaire inférieure.
- **Type 4** : traumatique avec fracture d'une partie de l'arc postérieur autre que l'isthme.
- **Type 5** : pathologique avec fragilisation de l'arc postérieur par une ostéopathie localisée ou diffuse.

Le type 2 est la cause essentielle en milieu sportif. Le mécanisme le plus vraisemblable de la spondylolyse est celui de la fracture de fatigue de l'isthme d'apparition progressive, par micro-traumatismes et surmenage répétés, appliqués sur la corticale antéro-latérale de l'isthme.

Chez le sportif adolescent, sa fréquence augmente nettement entre 16 et 17 ans, lors de la maturation osseuse.

La station debout, l'hyper lordose, les rotations et les hyper flexions forcées provoquent des contraintes maximales chez les sportifs et font partie des facteurs favorisant la lyse isthmique.



Sur le plan clinique, on observe le plus souvent une latence symptomatologique. La découverte est réalisée lors d'un dépistage systématique. Cependant, des lombalgies ou sciatalgies peuvent être révélatrices et justifient la réalisation d'un bilan radiologique et scintigraphique .

Le diagnostic confirmé, l'activité sportive est arrêtée, et le traitement adapté en fonction du type et de la gravité de la spondylolyse.

### *b) Le spondylolisthésis*

La lyse isthmique, soumise à l'augmentation des cadences du sport est alors dépassée et le spondylolisthésis amorcé. Il s'agit du glissement antérieur du corps vertébral, accompagné de ses pédicules, de ses apophyses transverses et articulaires postérieures, se manifestant par l'apparition d'une marche d'escalier par rapport à l'épineuse sus-jacente.

Les lombalgies en sont la traduction clinique la plus fréquente. Cependant, une latence totale, sans retentissement professionnel ou sportif, est souvent décrite. La découverte est alors fortuite à l'occasion d'un bilan radiologique systématique.

Le traitement médical suffit dans la plupart des cas. Seuls, les spondylolisthésis douloureux, avec lombalgies ou lombo-sciatalgies rebelles au traitement médical bien conduit, requièrent un acte chirurgical.



### c) La hernie discale.

Elle est quant à elle rare chez l'enfant. Le tableau de lombosciatique qui accompagne la hernie a des particularités. C'est le syndrome rachidien qui domine, avec une attitude guindée et souvent un déséquilibre latéral avec attitude scoliotique. Le rachis est raide et douloureux avec contracture paravertébrale. Le syndrome radiculaire est au second plan et peu différent de la symptomatologie de l'adulte. L'examen neurologique est peu perturbé.

### 3) Les étiologies nerveuses

Les tumeurs bénignes du tissu nerveux, comme le neurinome, peuvent ne donner aucune radiculalgie mais seulement des lombalgies, souvent nocturnes et rebelles, parfois révélatrices.

Les tumeurs intracanalaires bénignes ou malignes peuvent ne se révéler que par de banales rachialgies.

### 4) Les étiologies para vertébrales

Les tumeurs malignes para vertébrales, rares, sont à évoquer systématiquement dans le cadre des diagnostics différentiels.

Les troubles de la statique lombaire liés à l'hyper lordose, au déséquilibre lombopelvien, à l'obésité, peuvent entraîner des douleurs rachidiennes.

Les myalgies fonctionnelles des enfants sportifs ne sont qu'un diagnostic d'observation, à ne retenir qu'après avoir écarté formellement une cause organique.



## C/ Rachis et sport

### 1) Biomécanique

#### a) Principes généraux

Le rachis se conçoit comme un assemblage d'unités fonctionnelles vertébrales successives. Celles-ci intègrent trois systèmes articulaires mécaniquement liés, un système antérieur vertébro-disco-ligamentaire, et deux systèmes postéro-latéraux, constitués par les massifs postérieurs vertébraux.

Le disque intervertébral résiste alors à la traction et à la compression et l'annulus fibrosus aux rotations horizontales.

Les muscles les plus profonds courent d'étage en étage, reliant des bras de levier épineux ou transversaires plus prédisposés à un rôle informationnel, proprioceptif, que mobilisateur. L'adjonction des muscles aux structures passives conforte donc l'idée d'une biomécanique dynamique.

L'unité fonctionnelle vertébrale répond ainsi à quatre systèmes de stabilisation biomécanique :

- La stabilité passive d'origine osseuse, liée à la conformation des architectures. Les formes et dimensions des vertèbres expliquent les variations intra-individuelles, selon le niveau et les variations inter individuelles, pour un niveau considéré.
- La stabilité dynamique liée au comportement viscoélastique ligamentaire et capsulaire en arrière, de l'annulus et des ligaments longs en avant.
- La stabilité active musculaire, répondant à tout changement d'état.



- La stabilité hydrodynamique, qui normalement canalise les déformations mécaniquement acceptables, par le biais de la déformabilité du nucléus discal et par l'organisation de l'annulus périphérique.

Au total, le mouvement actif provoquera une succession de sollicitations dont les localisations et effets sont relativement répétitifs pour un mouvement programmé. Il s'agit de butées-pivots, de décoaptation avec amortissement des contraintes par les structures viscoélastiques.

Les positions statiques sollicitent plus longuement de tels compromis articulaires, sans composante dynamique.

Les mouvements cycliques répétitifs permettent l'utilisation d'une énergie restituée par des déformations élastiques.

Enfin, le mouvement passif a des conséquences toutes autres car il est susceptible de solliciter l'unité fonctionnelle vertébrale en amplitudes extrêmes. Il peut en résulter des contraintes rapides et brutales, dont les manifestations sont traditionnellement appelées « faux mouvements » dans le langage commun.

#### *b) Conséquences pour la pratique sportive*

Ces principes de biomécanique permettent d'individualiser trois classes d'événements pathologiques liés à la pratique du sport :

- ceux consécutifs à la répétition de contraintes acceptables mais appliquées à des structures momentanément inadaptées.
- ceux causés par la survenue de contraintes inacceptables en l'état des structures d'une ou plusieurs composantes de l'unité fonctionnelle vertébrale.



- Et ceux liés à l'inadéquation de la réponse musculaire, quelqu'en soit le mécanisme.



Ces situations engendrent d'une part des pathologies microtraumatiques subaiguës qui pérennisent la lombalgie d'efforts et d'autre part, une décompensation sous forme d'accidents aigus.

c) Particularités du geste sportif

De manière générale, l'effort sportif induit deux types de problèmes :

- une perte de hauteur discale avant restauration au repos d'un coté,
- une sollicitation souvent extrême des éléments en rapport avec l'amplitude et la puissance du mouvement de l'autre côté.

Les mécanismes les plus fréquemment en cause dans la survenue des pathologies rachidiennes du sportif semblent donc être :

- les inadaptations de la capacité posturo-cinétique,
- les dysharmonies liées aux attitudes antalgiques générant de multiples dérangements étagés à distance de la lésion initiale,
- la présence de courbure de compensation.

d) Conséquences cliniques

Les conséquences cliniques apparaissent dès que l'amortissement perd de sa qualité, que la mobilité est répartie disgracieusement ou que des surcharges mécaniques locales existent du fait de l'adaptation posturale ou du mouvement volontaire.



## 2) Bio contraintes des sports et rachis

Un geste sportif est un mouvement complexe, associant toujours plusieurs composantes posturales élémentaires comme la flexion, l'extension, la rotation et l'inclinaison latérale. Ces composantes peuvent se succéder et avoir une amplitude variable.

La répétition micro traumatique en compression, en étirement, en cisaillement, est fonction de la puissance et de l'intensité du geste, mais aussi de sa rapidité.

Il ne faut pas oublier la composante terrestre, la pesanteur, qui réalise un autre facteur contraignant plus ou moins amorti par les chaussures, ou accru par les spécificités du terrain de jeu.

### a) Flexion antérieure

Sur le disque, la flexion antérieure accentue la pression discale. La portion antérieure du disque est comprimée tandis que la portion postérieure et le ligament commun postérieur sont étirés.

Sur les articulations inter apophysaires, la flexion extrême diminue les pressions qui s'exercent sur le cartilage au niveau des articulations inter apophysaires. Toutefois, elle réalise un étirement notable du plan capsulo-ligamentaire antérieur et postérieur, ainsi que du ligament inter épineux.

L'hyper flexion retentit donc par ces contraintes spécialement au niveau de la charnière lombo-sacrée.



b) Extension

L'extension provoque une traction sur le ligament commun antérieur et une compression sur la portion postérieure du disque.

Une hyper pression est créée dans la partie inférieure des surfaces articulaires des articulations postérieures.

c) Rotations et inclinaisons latérales

Le rachis dorsal bas et la charnière dorsolombaire effectuent la majeure partie des rotations.

Le rachis lombaire réalise une torsion par l'addition de l'ensemble des mouvements complexes de chaque segment mobile. Les contraintes sont discales et articulaires postérieures, allant du disque intervertébral vers l'arrière au fur et à mesure que l'amplitude de la rotation s'accroît.

L'hyperappui avec inclinaison latérale du côté de la rotation s'exerce sur les articulations postérieures tandis qu'à l'opposé, un baïllement avec traction sur les fibres capsulo-ligamentaires a lieu.



### 3) Rachialgies et enfant sportif

#### a) Lésions traumatiques

Il en existe deux types :

- Les fractures occultes : les fractures du rachis sont rares chez l'enfant, à fortiori lors de la pratique sportive. Des fractures peuvent toutefois survenir au niveau des apophyses transverses ou des épineuses, lors des sports de contact ou de combat essentiellement. Ces fractures consolident par le repos simple, éventuellement avec le port d'un corset durant la phase douloureuse par mesure antalgique.

- Les lésions musculaires traumatiques : ces lésions peuvent survenir après une contusion directe ou par hyper sollicitation sportive. Le repos associé à une kinésithérapie par physiothérapie suffisent en général au traitement de ces lésions, avec reprise progressive de l'entraînement.

#### b) Spondylolyse et spondylolisthésis

C'est une cause fréquente de lombalgie chez l'enfant sportif. La lyse isthmique peut être assimilée à une fracture de fatigue apparaissant chez l'enfant et l'adolescent. Le geste sportif est mis en cause en cas d'hyperlordose et de cycles répétés de flexion-extension du rachis lombaire.

La symptomatologie douloureuse est aggravée par l'activité sportive et diminue au repos. L'examen retrouve fréquemment une rétraction des ischio-jambiers, avec cyphose sacrée, flessum de hanche et de genou.



La statique vertébrale est également perturbée et marquée par une hyperlordose lombaire.

Le traitement dépend de l'âge de l'enfant, de la symptomatologie et du grade du spondylolisthésis. Ces grades sont repris dans la classification de Meyerding (Grade I de 0 à 33%, Grade II de 34 à 66%, Grade III de 67 à 99% et Grade IV correspondant à 100% de glissement ou spondyloptose ).

Pour les atteintes de faible grade, le repos sportif et une rééducation, avec étirement des ischio-jambiers et rééducation dynamique des muscles lombaires et abdominaux, suffisent dans la majorité des cas.

### c) Pathologies non traumatiques

Il en existe également deux types :

- La scoliose idiopathique : il s'agit d'une déformation indolore le plus souvent dorsale droite. Une courbure dorsale gauche doit faire rechercher en plus une anomalie neurologique même mineure. La pratique sportive, inadaptée et intensive, en particulier celle de sports dit asymétriques tel que le hockey sur gazon ou le tennis, peut en aggraver les conséquences.

- la maladie de SCHEUERMANN : c'est une ostéochondrite de croissance qui, comme nous l'avons déjà vu, provoque une cyphose avec déformation progressive des corps vertébraux. La douleur est mécanique, aggravée principalement par la station debout et la pratique sportive. Le traitement dépend du degré de cyphose. En effet, à partir de 20 degrés, le port d'un corset est souvent nécessaire. L'arrêt du sport devra être prescrit lors de la phase douloureuse de la maladie. Cette dispense sportive n'est pas définitive et cessera après cicatrisation des lésions.



#### d) Autres affections

La hernie discale est exceptionnelle chez l'enfant. Elle survient en général au décours d'un traumatisme.

L'arrachement du listel est une lésion fréquente chez l'adolescent, en particulier chez des enfants sportifs ayant une activité physique intense. Il s'agit d'un arrachement de la zone de croissance du corps vertébral avec saillie intracanalair d'un fragment osseux, responsable d'une lombo-radicalgie d'apparition brutale.

Les discites sont des lésions inflammatoires du disque intervertébral et du plateau vertébral. Elles surviennent chez de jeunes enfants, et se localisent essentiellement au rachis lombaire.

Le tableau clinique repose sur la douleur, la raideur vertébrale et l'absence de signe inflammatoire biologique.

Le traitement est surtout basé sur le repos.

#### 4) Gestes et postures typiques

Les différentes positions de contrôle de la balle s'effectuent avec des flexions de jambes variables. L'examen des positions adoptées par quelques-uns des meilleurs joueurs mondiaux ne révèle pas de grande variété d'attitudes, certains sont plus à l'aise que d'autres dans certains gestes élaborés à grandes vitesses, mais les gestes de base restent sensiblement identiques.

En conséquence nous pouvons présenter des positions moyennes qu'il est possible de faire varier afin de rendre plus efficace la maîtrise de la balle.



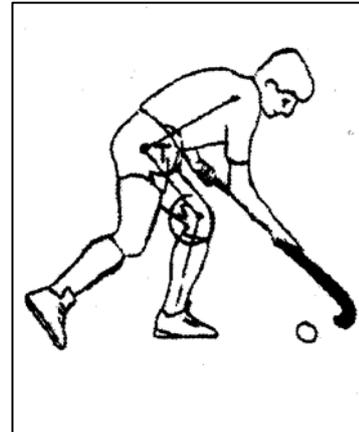
**Position 1 :**

contrôle de balle en coup droit



**Position 2 :**

contrôle de balle en revers



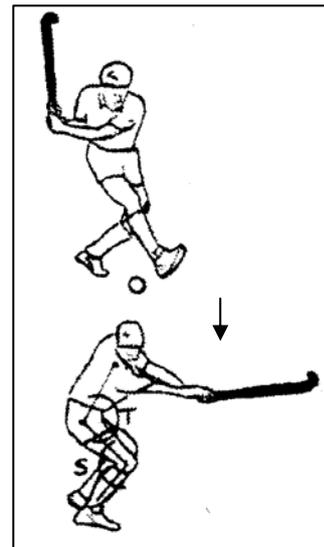
**Position 3 :**

Tir frappé avec la jambe  
*gauche* en appui au sol



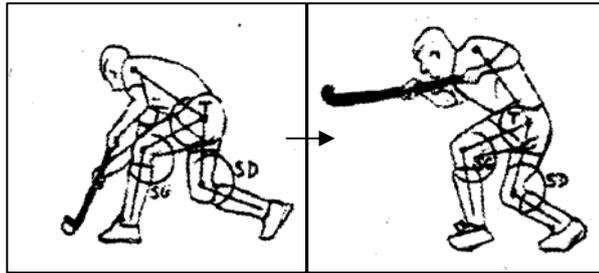
**Position 4 :**

Tir frappé avec la jambe  
*droite* en appui au sol



### Position 5 :

« Push » : action de pousser la balle, geste généralement utilisé pour faire une passe précise (la jambe droite sert d'appui au sol)



# PARTIE PRATIQUE :



# **I] Méthodologie de la recherche**

## A/ Choix du sujet

Nous avons choisi pour thème de recherche « les pathologies rachidiennes chez le jeune hockeyeur sur gazon ». Cette décision a été motivée par plusieurs éléments. Le premier de ces éléments est le nombre restreint de recherche et de documentation ayant attiré à ce thème précis, dans la littérature médicale concernant le hockey sur gazon. En second lieu, il s'agit de la répartition géographique nationale de ce sport et en particulier de sa nette implantation dans le Nord Pas-de-Calais. Cette prévalence de la région est confirmée par la présence d'un pôle France de hockey sur gazon au Centre Régional d'Education Populaire et Sportive (CREPS) de Wattignies, où l'étude nous a été proposée et en partie réalisée.

## **B/ Hypothèses**

Cette étude a pour but de valider ou d'invalider plusieurs hypothèses.

La première est que la pratique du hockey sur gazon en tant que sport dit asymétrique, peut être responsable d'algies et de pathologies rachidiennes plus fréquentes chez l'enfant et l'adolescent.

La seconde hypothèse envisage l'existence d'une différence significative entre Le Quesnoy et le CREPS en matière de pathologies et d'algies rachidiennes.



Nous aborderons celle-ci par le biais de trois sous-hypothèses :

\* 1<sup>ère</sup> sous-hypothèse : il existerait une différence significative entre les deux groupes de par le nombre total d'années de pratique.

\* 2<sup>ème</sup> sous-hypothèse : il existerait une différence significative entre les deux groupes de par l'âge au début de la pratique.

\* 3<sup>ème</sup> sous-hypothèse : il existerait une différence significative de par les caractéristiques de l'entraînement.

Pour finir, notre troisième et dernier présupposé est que la pratique régulière du hockey sur gazon au cours de la croissance peut être un révélateur individuel, à moyen terme, de pathologies rachidiennes sous-jacentes.

## C/ Structure d'accueil et population

L'étude a été réalisée avec le concours de deux structures d'accueil distinctes.

D'une part, le CREPS de Wattignies : ce centre comprend un des pôles France de Hockey sur gazon et reçoit par conséquent dans son enceinte des jeunes sportifs de haut niveau entre 12 et 18 ans. Il privilégie les deux axes que sont l'accès au plus haut niveau sportif « grâce à un entraînement intensif et permanent », et la réussite scolaire « grâce à l'organisation de cours en horaires aménagés dans les établissements scolaires voisins ».



D'autre part, le collège et lycée Eugène Thomas de Le Quesnoy. Il est l'un des rares établissements à permettre la pratique du hockey sur gazon au sein de son enseignement, au même titre que la natation, le volley-ball..., et ce grâce à ses infrastructures adaptées.

Le recrutement des sujets s'est donc effectué dans ces deux structures, sans critère d'exclusion particulier. Ainsi, notre population se compose de tous les élèves pratiquant ce sport.

### D/ Outils

Afin de valider ou d'invalider nos hypothèses, nous avons établi une fiche d'évaluation médicale.

a) cette fiche comporte tout d'abord l'état civil du sujet avec nom, prénom, date de naissance, ainsi que son âge et son niveau scolaire. Viennent ensuite les données spécifiques au hockey sur gazon et en particulier l'âge de la première année de pratique, le nombre total de ces années, le poste de jeu et la main dominante.

A titre complémentaire et afin de relever d'éventuels biais, nous avons tenu à connaître l'existence d'autres activités sportives en dehors du hockey chez ces jeunes gens.

L'interrogatoire a été complété par le recueil des antécédents personnels et familiaux, médicaux ou chirurgicaux.

L'anamnèse, s'est ensuite appliquée à connaître les différents événements, anciens et/ou récents, rencontrés par notre population et liés au rachis.

b) après note du sexe, de la taille et du poids, nous abordons l'examen clinique. Il se compose de quatre parties :

**\* la première** concerne le squelette axial dans son ensemble.

Il s'agit d'inspecter de manière globale la statique rachidienne. Cet examen se pratique sur le sujet en position debout. De profil, il consiste à rechercher un trouble statique du type hyperlordose lombaire ou hypercyphose dorsale dans le



plan sagittal, et de dos, de type scoliose ou attitude scoliotique dans le plan frontal.

Puis l'étude des membres inférieurs nous apprend l'existence ou non de déformations telles que le genu varum ou genu valgum, le talus varus et le talus valgus.

Enfin le bilan podologique réalisé à l'aide d'un podoscope nous révèle la présence d'altération de la structure de la voûte plantaire comme pieds creux et pieds plats.

**\* La seconde**, en étudiant le patient assis puis couché, s'intéresse au rachis cervical en trois points :

- la position de la tête par rapport au tronc, la symétrie des épaules et la symétrie du massif facial.
- la mobilité dans les trois plans, évaluée par la mesure des angles et distances traditionnellement relevés dans ce cadre.
- la palpation des épineuses et des muscles de la nuque.



\* **la troisième** partie s'attache au rachis dorsal et lombaire et se découpe en quatre phases :

- l'inspection du patient debout avec entre autre appréciation de la rectitude du bassin, de la cyphose dorsale et de la lordose lombaire.
- l'analyse de divers points de repères anatomiques tels la position des omoplates, la symétrie du tronc, le triangle de la taille, la déviation du pli inter-fessier de la verticale ou encore la présence de bosses costales et lombaires.
- l'étude dynamique par le biais de la mesure de la distance main - sol et de la réalisation du test de Schüber MacRae.
- pour finir, l'examen en décubitus ventral puis dorsal incluant respectivement l'examen des épineuses, la palpation des muscles paravertébraux et des articulations sacro-iliaques, ainsi que la réalisation active puis passive d'une hypercyphose du rachis.

Cet examen clinique n'aurait pas été complet sans l'observation de la paroi abdominale, à savoir, musculature et organes.

Notre recherche et les hypothèses sous jacentes nous ont amené à utiliser cette fiche d'évaluation à deux reprises, en début puis en fin d'année scolaire, et ceci pour l'ensemble de la population.

Le dernier élément pris en compte au cours du recueil de données est le bilan radiologique rachidien complet effectué systématiquement pendant l'année.



## *E/ Déontologie*

Pour cette recherche, nous avons souhaité respecter plusieurs considérations déontologiques. Tout d'abord, nous avons veillé à obtenir le consentement éclairé des sujets après explication des objectifs visés. De plus, tous ont été informés que ce travail était réalisé dans le cadre d'une thèse et qu'il nécessitait deux rencontres, chaque sujet bénéficiant du droit à se retirer de l'étude à n'importe quel moment.

La restitution des résultats a été par ailleurs proposée à ceux qui le souhaiteraient.

Les sujets ayant accepté de participer ont donc été reçus pour le premier bilan.

Au cours de cette rencontre, nous leur avons stipulé clairement que les données récoltées resteraient anonymes.



## **II] Analyse des résultats**

### A/ Présentation de la population

#### *1) Population globale*

Notre population comprend au total 25 sujets, dont 3 de sexe féminin et 22 de sexe masculin. La moyenne d'âge est 15.43 années.

Tous ou presque jouent au hockey sur gazon depuis la fin de leur période pré-pubertaire, puisque la moyenne d'âge en début de pratique est de 9.88 ans. Quant au nombre total d'années de hockey, il est environ de 6.44.

Au sein de cette population, nous retrouvons 8% de gauchers, soit une proportion sensiblement inférieure à celle de la population générale, qui est estimée entre 10 et 20 ans à environ 13 % selon les études.

- La répartition des postes de jeu, définie par grande zone de terrain, se fait comme suit :
- 44 % d' « avants »,
    - 28 % de « milieux de terrain »,
    - 16 % d' « arrières »,
    - 12 % de gardiens de but.

L'Indice de Masse Corporelle, IMC, moyen est de 20.69, avec cependant des extrêmes à 15.37 et 27.11. Cette variable peut donc être exclue des facteurs de risque pour la grande majorité de nos sujets, sachant que la courbe d'IMC est très instable avant l'âge de 20 ans.



Les antécédents médicaux et chirurgicaux, personnels et familiaux, ne nous révèlent que peu d'informations concernant la rachis, à l'exception de deux cas d'intervention chirurgicale de hernie discale pour les pères de ces sujets. Leur relevé s'avère donc peu utile dans le cadre de cette recherche mais reste néanmoins nécessaire, de manière systématique, dans l'esprit de la rigueur médicale.

Mais cette population provient de deux milieux d'entraînement différents :

1) Le lycée de Le Quesnoy :

Cette structure nous a fourni 11 de nos 25 sujets dont une fille, et qui sont âgés en moyenne de 15.9 ans. Pour ceux-ci, la moyenne d'âge en début de pratique est de 11.54 années et le nombre total d'années de hockey de 5.36.

9 % d'entre eux sont gauchers et la répartition des postes de jeu s'effectue en 45 % d' « avants », 27.38 % de « milieux de terrain », 18.18 % d' « arrières » et 9 % de gardiens.

L'IMC moyen est établi à 20.41.

Enfin, 81 %des sujets pratiquent une ou plusieurs autres activités sportives susceptibles d'interférer dans notre étude.



### 3) Le CREPS de Wattignies :

14 de nos 25 sujets y étudient, dont deux filles, d'âge moyen de 15.07 ans. Pour ce groupe, la moyenne d'âge en début de pratique est sensiblement inférieure à celle de Le Quesnoy, avec 9.88 ans. Par conséquent, le nombre total d'années de pratique est lui, sensiblement supérieur, avec 7.28 années.

7.14 % d'entre eux sont gauchers et la répartition des postes s'effectue en 42.8 % d' « avants », 28.87 % de « milieux de terrain », 14.28 % d' « arrières » et 14.28 % de gardiens.

L'IMC moyen est de 20.92.

Enfin, seuls deux sujets de ce groupe pratiquent régulièrement une autre activité sportive.

Ces premiers résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

	Population globale	Le Quesnoy	CREPS de Wattignies
Nombre de sujets	25	11	14
Garçon	22	10	12
Fille	3	1	2
Age moyen en début de pratique	9,88	11,54	8,57
Nombre total d'années de pratique	6,44	5,36	7,28
% de gauchers	8	9	7,14
% d'avants	44	45	42,8
% de milieux de terrain	28	27,38	28,87
% d'arrières	16	18,18	14,28
% de gardiens	12	9	14,28
IMC	20,69	20,41	20,92



## **B/ Validation des hypothèses**

1) 1<sup>ère</sup> hypothèse : le hockey sur gazon comme facteur de risque de pathologies et algies du rachis.

\* Analyse des données brutes :

L'analyse quantitative des fiches d'évaluation clinique nous apprend que 9 de nos 25 sujets ont présenté pendant cette année scolaire un événement rachidien, soit 36 % de la population.

De manière plus détaillée, les informations ont été regroupées dans le tableau ci-après.



	<b>Cervicalgies</b>	<b>Dorsalgies</b>	<b>Lombalgies</b>	<b>Asymptomatique</b>
<b>Nb</b>	0	2	6	1
<b>Clinique</b>	Aucune	1) Contracture musculaire paravertébrale dorsale droite 2) Dorsalgies rebelles	1) Lombalgie post-effort 2) Lombalgies chroniques 3) Lombalgies L4-L5 avec contracture paravertébrale 4) 2 épisodes de lombalgies aiguës 5) Lombalgies aiguës de courte durée 6) Lombalgies modérées et de courte durée	Aucune
<b>Radiologie</b>	Sans anomalie	1) RAS 2) Défaut d'encastrement de la jonction lombo-sacrée avec lombalisation de S1 et hyperlordose	1) RAS 2) Discrète inflexion du rachis lombaire à convexité droite. Aspect irrégulier des plateaux vertébraux à l'étage dorsal bas évoquant des séquelles de maladie de Scheuermann, avec bascule du bassin de 1,5 cm 3) Scoliose lombaire dextro-convexe entre D12 et L4, avec attitude scoliotique dorsale compensatrice 4) Troubles modérés de la statique de face et de profil, avec bascule du bassin à droite de 1 cm 5) Attitude scoliotique thoraco-lombaire 6) Légère attitude scoliotique lombaire gauche. Antélisthesis de grade 1 de L5 en rapport avec une lyse isthmique bilatérale de cette même vertèbre.	Sous-dénivellation coxale droite de 1,2 cm. Augmentation des courbures lombaires avec rétropulsion du sacrum. Cyphose dorsale accentuée. Effacement de la lordose physiologique.



\* Discussion :

Le présupposé que la pratique du hockey sur gazon entraîne une augmentation de la fréquence des pathologies et algies rachidiennes provient sûrement de l'impression ressentie sur le bord du terrain par le spectateur. En effet, celui-ci remarque couramment que les joueurs ont une attitude courbée en avant et en imagine les conséquences sur la colonne vertébrale.

Cependant, en 1983, un médecin allemand, le Docteur Thomas Brinkmann, a mesuré la durée de cette position, par match, pour un athlète évoluant au poste de milieu de terrain. Or, contrairement à ce que nous aurions pu attendre, cette durée n'est, par jeu et par athlète, que de 2 minutes et 30 secondes en extérieur et de 3 minutes et 40 secondes en salle. Rappelons qu'un match se joue en deux mi-temps de 35 minutes en extérieur et 30 minutes en salle.

Le temps passé en position courbée est donc très bref en comparaison du temps de jeu. Toutefois, « il n'en demeure pas moins que pendant ces courts moments, il existe une charge notable à supporter » par la colonne vertébrale dans son ensemble.

Nous avons précédemment vu que 36 % de nos sujets avaient présenté un événement rachidien pendant l'étude. Ce résultat correspond « à la prévalence cumulée des rachialgies chez les enfants sans distinction, située entre 30 et 50 % », selon une étude publiée dans la Revue Française de Rhumatologie en 1998, par B. Troussier, F. Balague et X. Phelip.

Pourtant, il nous semble important de rester prudent puisque la revue de littérature fait état de données contradictoires, notamment inférieures, entre 5 et 20 %, toujours chez les enfants.

Cela nous amène donc à la conclusion que les enfants et adolescents pratiquant le hockey sur gazon ne sont pas plus exposés que les autres au développement ou à l'apparition de problèmes rachidiens.

2) 2<sup>ème</sup> hypothèse : existe-t-il une différence significative entre Le Quesnoy et le CREPS en matière de pathologies et d'algies rachidiennes inhérentes au hockey sur gazon ?

\* 1<sup>ère</sup> sous-hypothèse : Il existerait un lien entre le nombre d'années de pratique et les événements rachidiens nous intéressant.

Cette sous-hypothèse est sous-tendue par l'idée qu'un grand nombre d'années de pratique du hockey sur gazon va de paire avec une accumulation de contraintes sur le rachis, celles-ci découlant de la durée et de l'intensité de l'entraînement ainsi que de la fréquence des compétitions. C'est l'évidence « d'usure si l'on s'en sert ».



Nos résultats démontrent que les deux groupes obtiennent sensiblement le même pourcentage de pathologies et d'algies rachidiennes, au prorata du nombre de sujets inclus dans chaque structure, c'est-à-dire 36.36 % contre 35.71. Cependant, la moyenne du nombre d'années de pratique pour Le Quesnoy étant inférieure à celle du CREPS de Wattignies, 5.75 au lieu de 7, nous arrivons à la conclusion que les événements rachidiens surviennent plus tôt dans l'histoire sportive des joueurs de Le Quesnoy.

Peut-être pouvons-nous supposer qu'à nombre égal d'années de pratique, cette dernière structure compterait plus de cas pathologiques.

\* 2<sup>ème</sup> sous-hypothèse : il existerait une différence significative entre nos deux groupes de par l'âge de début de pratique.

C'est le corollaire de la première sous-hypothèse.

Comme pour celle-ci, les deux groupes obtiennent les mêmes pourcentages de pathologies. Il est pourtant intéressant de remarquer que les joueurs de Le Quesnoy ont débuté plus tardivement, à 11.5 ans en moyenne, que ceux du CREPS, avec 9 ans de moyenne. Par conséquent, un début de pratique plus précoce n'a pas plus d'effets pervers sur le rachis, qu'un début plus tardif.

Ces deux sous-hypothèses tendent à infirmer le principe « d'usure si l'on s'en sert ».



\* 3<sup>ème</sup> sous-hypothèse : la prévalence des événements rachidiens et/ou leur gravité serait influencée par les caractéristiques de l'entraînement.

Ce présupposé découle naturellement de la composition de notre population, à savoir des lycéens pratiquant le hockey sur gazon pendant leurs cours d'Education Physique et Sportive, entre autres sports, et des élèves du CREPS s'y exerçant exclusivement.

Les finalités de ces deux établissements, décrites lors de leur présentation antérieure, étant très différentes, les moyens mis à disposition pour l'entraînement le sont également.

A Le Quesnoy, la notion de plaisir à pratiquer un sport peu accessible paraît prédominante. Même dans le cadre de l'enseignement général et donc d'une notation, il s'agit de sport ludique, avec un temps d'entraînement hebdomadaire plus restreint et un âge de début plus tardif, correspondant dans la majorité des cas à l'entrée au collège.

Au CREPS de Wattignies, l'aspect ludique s'efface légèrement au profit d'objectifs de pratique au haut niveau et de carrières techniques sportives. Cela induit un investissement en temps, en intensité et en énergie plus conséquent de la part des élèves.

Dans nos résultats, cette divergence se manifeste non pas par un pourcentage supérieur de pathologies et d'algies rachidiennes chez les premiers, 36.36 % contre 35.71 % chez les seconds, mais par des diagnostics d'une gravité accrue.



En effet, parmi les quatre cas repérés à Le Quesnoy, deux sujets se distinguent :

- l'un présentant une spondylolyse de L5, avec spondylolsthésis de cette même vertèbre.

- l'autre étant porteur de séquelles de la maladie de Scheuermann à l'étage dorsal bas.

Cette troisième sous-hypothèse est donc partiellement validée.

3) 3<sup>ème</sup> hypothèse : la pratique régulière du hockey sur gazon, sans modifier la prévalence des pathologies et algies rachidiennes de la population globale pratiquant, pourrait néanmoins être un facteur révélateur individuel en cas de pathologie sous-jacente évoluant à bas bruit.

Ce présupposé justifie l'utilisation à deux reprises de la fiche d'évaluation clinique, en début et en fin d'année scolaire. Il nous amène à la description des quatre cas cliniques de notre étude ayant une pathologie du rachis avérée.

\* Cas clinique 1 :

Il s'agit d'un sujet de sexe féminin, âgé de 17 ans, élève de Terminale au CREPS de Wattignies. Cette jeune femme joue au hockey sur gazon depuis ses 10 ans, soit 7 ans au total. Elle est droitrière et occupe un poste d' « avant ». Son IMC, avec un poids de 58 kg et une taille de 154 cm, est de 24.45. Les antécédents sont principalement marqués par une fracture du 5<sup>ème</sup> métacarpien gauche survenue au cours du jeu.



L'anamnèse met en avant deux épisodes de lombalgies ayant nécessité deux arrêts sportifs d'une semaine chacun, avec soins de kinésithérapie.

Le premier examen clinique relevait sur le plan du squelette axial une attitude globale correcte, avec simplement un bilan podologique perturbé, à savoir pieds plats premier degré.

Sur le plan du rachis cervical, aucune perturbation statique ou dynamique n'a été mise en évidence, l'observation globale et la mesure des différents angles correspondant aux normes. La palpation des épineuses et surtout des muscles de la nuque révélait cependant une douleur modérée du sterno-cléido-mastoïdien droit, sans notion de contracture.

Sur le plan du rachis dorsal et lombaire, on notait principalement une accentuation des deux courbures physiologiques, ainsi qu'une attitude scoliothique. Le bassin, quant à lui, présentait une légère bascule à droite.

Le second examen clinique a d'une part confirmé l'accentuation de la cyphose dorsale, de la lordose lombaire et de l'attitude scoliothique dorsale. D'autre part, les myalgies sterno-cléido-mastoïdiennes avaient disparu, sans autre élément explicatif flagrant, très probablement grâce aux bénéfices et au renforcement musculaire liés à l'entraînement.

Enfin, le bilan radiologique nous a dévoilé la présence d'une scoliose lombaire dextroconvexe entre D12 et L4 et d'une attitude scoliothique dorsale compensatoire. Ces radiographies attestent également de l'augmentation des courbures physiologiques repérée à l'examen clinique.

Ces découvertes ont justifié la mise en place d'une surveillance médicale et d'un traitement kinésithérapique.



\* Cas clinique 2 :

Il s'agit d'un jeune garçon de 13 ans, élève de 4<sup>ème</sup> au CREPS de Wattignies, pratiquant depuis 8 ans. Il est droitier et occupe un poste d' « avant ». Son IMC, avec un poids de 37 kg et une taille de 153 cm, est de 15.80. Il ne présentait aucun antécédent particulier.

L'anamnèse fait état d'un épisode de lombo-sciatalgie droite, consécutif à un entraînement soutenu avec maintien durable de la position courbée, en tout début de saison.

Le premier bilan clinique faisait apparaître du point de vue du squelette axial une légère inclinaison vers la droite et une perturbation du bilan podologique, pieds plats premier degré.

Concernant le rachis cervical, tous les critères évalués étaient normaux.

Quant à l'étude du rachis dorsal et lombaire, elle évoquait une diminution de la cyphose dorsale, une accentuation de la lordose lombaire, une attitude scoliotique et surtout une inégalité des membres inférieurs d'un centimètre au profit de la jambe gauche.

Au cours du deuxième bilan, nous est relatée la survenue d'un second épisode de lombalgies, ayant nécessité un arrêt sportif de 5 jours, avec soins de kinésithérapie. Par ailleurs, tous les éléments relatifs au premier examen se sont vus confirmés. Nous avons même pu noter une majoration de l'inclinaison latérale droite du bassin, corroborée par le bilan radiologique attestant d'une sous-dénivellation coxale droite supérieure à 1 cm, sans anomalie morphologique rachidienne associée.

La correction de ce déséquilibre par le port d'orthèses plantaires a donc été préconisée.



\* Cas clinique 3 :

Il s'agit d'un jeune garçon de 14 ans, élève de 4<sup>ème</sup> au collège de Le Quesnoy. Il pratique le hockey sur gazon depuis 3 ans. Il est gaucher et occupe un poste de « milieu de terrain ». Avec un poids de 55 kg et une taille de 169 cm, son IMC est de 19.25. Il ne présente aucun antécédent notable.

L'anamnèse ainsi que le bilan clinique ne signalaient rien de particulier.

Lors de la deuxième évaluation, le sujet nous a rapporté l'apparition d'un épisode douloureux lombaire modéré et de courte durée.

L'examen minutieux du rachis lombaire a attiré notre attention sur l'apparition d'une petite marche d'escalier en regard de L4 – L5, sans autre anomalie sémiologique.

Le bilan radiologique fait état, de face, d'une légère attitude scoliotique lombaire gauche et de profil, d'un antélisthesis de grade I de L5. Ce spondylolisthesis est en rapport avec une lyse isthmique bilatérale de cette vertèbre.

Ce jeune sportif a donc été orienté vers son médecin traitant pour la mise en place du traitement adapté, accompagné d'un arrêt sportif d'au moins six semaines, afin d'assurer la consolidation de cette fracture de fatigue.



\* Cas clinique 4 :

Il s'agit d'un jeune homme de 17 ans, élève de Terminale au lycée de Le Quesnoy. Il joue au hockey sur gazon depuis 7 ans. Il est droitier et occupe un poste d' « avant ». Son IMC, avec un poids de 59 kg et une taille de 174 cm, est de 19.48. Il ne présente aucun antécédent.

L'anamnèse, à la première rencontre, relevait un épisode prolongé de dorsolombalgies ayant nécessité un arrêt de deux mois de toute pratique sportive. Un bilan radiologique centré sur la charnière lombo-sacrée s'était alors révélé négatif.

Notre premier examen, réalisé en début d'année, n'avait alors mis en évidence qu'une inégalité des membres inférieurs d'un centimètre au profit du membre inférieur gauche, et une modification des courbures physiologiques avec attitude scoliotique.

Notre deuxième rencontre a permis de confirmer la persistance et la chronicisation de ces lombalgies, les plaintes étant quasi-quotidiennes. L'examen clinique, quant à lui, en plus des caractéristiques précédemment citées, dévoilait une contracture paravertébrale lombaire droite.

Enfin, le bilan radiologique complet de la statique rachidienne démontre l'existence d'une discrète inflexion du rachis lombaire à convexité droite et d'un aspect irrégulier des plateaux vertébraux à l'étage dorsal bas, évoquant des séquelles de la maladie de Scheuermann, ainsi qu'une bascule du bassin vers la droite estimée à 1.5 cm.



Etant donnée la découverte tardive, au stade séquellaire de cette pathologie, ce jeune sportif n'a pu bénéficier que d'un traitement symptomatique, la kinésithérapie seule s'avérant insuffisamment efficace.

\* Conclusion :

Aucun autre élément explicatif n'ayant été porté à notre connaissance, la confrontation des analyses détaillées de chacune des deux fiches correspondant à ces cas cliniques confirme l'évolution d'une pathologie sous-jacente :

- Confirmation et majoration d'une scoliose probablement présente en début de saison,
- Accentuation du déséquilibre pelvi-rachidien, devenant symptomatique,
- Apparition et évolution rapide d'une spondylolyse avec spondylolysthesis,
- Majoration du risque de chronicisation de lombalgies dans le cadre d'une maladie de Scheuermann, déjà susceptible d'évoluer de la sorte.

Cela nous amène donc à penser que le hockey sur gazon est un facteur révélateur.



# CONCLUSION

L'objectif de notre recherche était donc d'amener un éclairage nouveau sur les liens entre pratique du hockey sur gazon et pathologies et algies du rachis.

Notre première hypothèse était que ce sport est à l'origine d'une augmentation de la prévalence d'événements rachidiens chez les joueurs, par rapport à la population générale. Nos données ont démontré qu'il n'en était rien.

Notre seconde hypothèse était que de nos deux groupes, provenant de deux milieux d'entraînement différents, les éléments recueillis diffèreraient également. Les trois variables liées à cette hypothèse, que sont le nombre d'années de pratique, l'âge en début de pratique et les caractéristiques de l'entraînement, ont constitué nos trois sous-hypothèses. De celles-ci ressort qu'un début précoce et un nombre d'années de pratique important n'exposent pas nécessairement à plus de pathologies et d'algies rachidiennes. Au contraire, nos sujets ayant débuté le hockey le plus tardivement et ayant le moins d'expérience sont aussi ceux pour lesquels les événements rachidiens interviennent le plus tôt dans l'histoire sportive. Cette démonstration, à l'opposé des idées reçues, mériterait une investigation plus poussée.



En effet, pour notre part, nous ne pouvons que supposer les origines de cette différence :

- Peut-être les entraîneurs sont-ils moins exigeants avec les enfants commençant très jeunes et peut-être ces derniers ont-ils plus de temps pour se familiariser avec les bons gestes ?
- Peut-être les effets de l'entraînement physique sur la tonicité et le développement musculaire sont-ils plus progressifs chez les jeunes enfants, se transformant alors en facteur protecteur ?

La troisième sous-hypothèse, en opposant deux styles d'entraînement différents, nous a conduit à constater un pourcentage équivalent de pathologies mais des conséquences plus importantes pour les joueurs de Le Quesnoy.

Toutefois, il ne s'agit pas ici de stigmatiser cette structure. En effet, de nombreux facteurs distinguent les deux populations. Parmi eux, nous pouvons citer par exemple le recrutement sélectif des joueurs du CREPS, par opposition à l'accessibilité à tous des cours du lycée de Le Quesnoy, mais aussi le suivi plus régulier par des médecins sensibilisés aux pathologies inhérentes au hockey, par opposition au suivi plus sporadique dans le cadre de la médecine scolaire.

Notre dernière hypothèse était que le hockey sur gazon pouvait servir de révélateur à une pathologie rachidienne évoluant à bas bruit. L'étude détaillée des quatre cas cliniques correspondant à ces conditions confirme cet a priori. Cependant, cette conclusion est à relativiser puisque la pratique de tout sport à l'origine de micro-traumatismes aurait probablement eu les mêmes effets dans ce contexte.



Ceci est une des limites de notre étude. En effet, les causes de pathologies et algies du rachis sont multifactorielles et par conséquent très difficiles à contrôler de manière rigoureuse. La vie d'un enfant sportif ne s'arrête pas aux limites du terrain.

D'autres biais interviennent dans notre étude :

- La réalisation d'un bilan radiologique unique nous semble aujourd'hui insatisfaisante. Un bilan en début et en fin d'année scolaire aurait pu compléter de façon appropriée les évaluations cliniques.

- L'absence de recours aux techniques d'isocinétisme, pour des raisons évidentes de coût et de temps, qui aurait cependant pu révéler des déséquilibres entre certains muscles antagonistes.

- La faible amplitude de l'intervalle de temps utilisé pour la réalisation de cette étude, certaines pathologies se développant plus lentement.

Finalement, ce travail pourrait être considéré comme une recherche préliminaire, et les réserves émises ci-dessus comme autant d'éléments à explorer au cours de démarches futures.

Pour conclure, au regard de ces données, nous pouvons préconiser certaines mesures :

- La pratique régulière et progressive de l'activité sportive choisie,
- L'acquisition la plus précoce possible des gestes techniques,
- L'intégration dans les entraînements et compétitions de périodes d'étirements musculaires, visant à contrebalancer les effets d'augmentation de puissance des muscles de l'entraînement et à entretenir une certaine souplesse et donc une certaine capacité réactionnelle.

- La réalisation d'un bilan de dépistage clinique et paraclinique si nécessaire, adapté aux spécificités du sport envisagé.



# BIBLIOGRAPHIE

- ABDOUN-A ; LEONARD-J-C ; PLAIS-P-Y. Spondylolisthésis par lyse isthmique : clinique, diagnostic, prise en charge. Rachis Clichy ; 2001 ; Vol 13 ; No 2 ; pp 149-156.
- BAJEK-S; BOBINAC-D; BAJEK-G; VRANIC-T-S; LAH-B; DRAGOJEVIC-D-M.  
Muscle fiber type distribution in multifidus muscle in cases of lumbar disc herniation. Acta medica Okayama. 2000; Vol 54; pp 235-241.
- BERARD-C; BENAÏM-C. Objectifs et place de la rééducation dans la prise en charge globale de l'enfant atteint de maladie neuromusculaire. Annales de réadaptation et de médecine physique. 2001 ; Vol 44 ; No sup1 ; pp 242-247.
- BISSONNIER-S. La traumatologie du sport chez l'adolescent. Thèse de médecine réalisée au CREPS de Wattignies. CHRU Lille II ; 1998.
- BOGDUK-N ; TWOMEY-L-F. Clinico anatomy of the lumbar spine. Sydney; Churchill Livingstone;2e ed. 1992.
- BOISAUBERT-B; DESCAMPS-H; BEAUPERE-G-D; HECQUET-J; MARTY-C;  
MONTIGNY-J-P; ZUJOVIC-J. Spondylolisthésis : morphotype sacré et lyse isthmique. Rachis-Clichy ; 2001 ; Vol 13 ; No 2 ; pp 123-134.
- BONGIOANNI-F. Les traumatismes rachidiens de l'enfant. Medecine et hygiène ; 1993 ; Vol 51 ; pp 2369-2373.
- CARLIOZ-H; OUAKNINE-M. Complications neurologiques de la chirurgie du rachis chez l'enfant. Chirurgie-Paris ; 1994 ; Vol 120 ; No 11 ; pp 26-30.
- CATLLET-R. Les lombalgies. Masson ; 1982 ; 2<sup>e</sup> édition.
- CHENARD-J-R ; LAVIGNOLLE-B ; CHAREST-J. Lombalgies : 10 étapes sur le chemin de la guérison. Masson ; 1991.
- CORDIER-A. Le hockey sur gazon dans le Nord-Pas de Calais : quelles dynamiques spatiales. Mémoire de maîtrise, Université des sciences et technologies de Lille ; 2000.
- CORNU-J-Y ; CANDAU-R ; ROUILLON-J-D ; GUYOT-J. Rachis et sport. Coll. Actualités en médecine du sport n°8 ; Masson ; 1995 ; pp 213-221.
- DIARD-F ; CHATEIL-J-F ; HAUGER-O ; MOINARD-M ; DUCOU-LEPOINTE-H ;  
LAREDO-J-D. Imagerie des scolioses de l'enfant et de l'adolescent. Journal de radiologie-Paris ; 2002 ; Vol 83 ; No 9, part 2 ; pp 1117-1139.
- DIMITROVA-E ; TAHTAKOV-K. Pratique de la kinésithérapie et du signaleur de correction appliqués aux cas de cyphoses. Annales de kinésithérapie ; 2000 ; Vol 27 ; No 3 ; pp 114-118.



- DOUGADOS-M ; KAHAN-A ; REVEL-M. Mal de dos en 100 questions. Institut de rhumatologie ; AP-HP ; 2001 ; 64 p.
- DREVET-J-G ; AUBERGE-T ; MAGNOL-A ; LELONG-C ; BLANC-D ; RAMPONNEAU-J-P. La pathologie micro-traumatique des isthmes lombaires : lyse isthmique et spondylolyse. Revue du rhumatisme et des maladies ostéo-articulaires ; 1990 ; Vol 57 ; No 5 ; pp 385-392.
- DUPUIS-J-M ; DAUDET-G. Médecine du sport de l'enfant et de l'adolescent. Ed. Ellipses ; 2001 ; 156 p.
- DUQUESNOY-B ; DEFONTAINE-M-C ; GRARDEL-B ; MAIGNE-J-Y ; SIMONIN-J-L ; THEVENON-A ; VIGNON-E. Définition de la lombalgie chronique. Revue du rhumatisme [Ed. Fr.] ; 1994 ; Vol 61 ; pp 9-10.
- ELLIOTT-B ; KHANGURE-M. Disk degeneration and fast bowling in cricket : an intervention study. Medecine and science in sports and exercise; 2002; Vol 34(11); pp 1714-1718.
- EVENOU-D ; MARCOUT-F. La rééducation de l'enfant. Kinésithérapie scientifique ; 2002 ; No 428 ; 46 p.
- GALAKOFF-C ; KALIFA-G ; DUBOUSSET-J ; BENNET-J. Lyse isthmique et spondylolisthésis : une pathologie traumatique. Archives françaises de Pédiatrie ; 1985 ; Vol 42 ; No 6 ; pp 437-440.
- GAROFLID-N ; FRAGNIERE-B ; DUTOIT-M. Le « dos rond » de l'enfant et de l'adolescent. Revue médicale de la Suisse Normande ; 2000 ; Vol 120 ; No 10 ; pp 815-820.
- GLORION-C ; FINIDORI-G ; PADOVANI-J-P ; POULINQUEN-J-C. Traitement chirurgical du spondylolisthésis de l'enfant et de l'adolescent. Rachis Clichy ; 2001 ; Vol 13 ; No 2 ; pp 91-93.
- GONON-G-P ; FLSHER-L-P ; CARRET-J-P ; DIMNET-J. Biomécanique articulaire. Tome 2 ; 1976 ; UER Grange-Blanche-Anatomie Lyon ; Asso Corpo Etud Med de Lyon éd.
- HOSMAN-ALLARD-J ; LANGELOO-DANIELLE-D ; DE KLEUVER-M ; ANDERSON-PATRICIA-G ; VETH-RENE-P ; SLOT-GERARD-H. Analysis of the sagittal plane after surgical management for Scheuermann's disease : a view on overcorrection and the use of an anterior release. Spine; 2002; Vol 27 (2); pp 167-175.
- JARRIER-I ; AUVINET-B. Spondylolyse : nouveau signe radiologique prémonitoire. Journal de traumatologie du sport ; 1991 ; Vol 8 ; No 4 ; pp 215-218.
- JOUVE-J-L. Spondylolyse et spondylolisthésis lombosacré de l'enfant et de l'adolescent. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT ; 2001 ; Vol 78 ; pp 171-192.



- LAUMONIER-F. Dorsalgies chez l'enfant et l'adolescent : orthopédie pédiatrique. Revue internationale de pédiatrie ; 2003 ; No 322 ; pp 23-31.
- LAUMONIER-F. Dystrophie rachidienne de croissance chez l'enfant et l'adolescent. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT ; 2000 ; Vol 73 ; pp 223-238.
- Le GOFF-P ; BONTOUX-D. Le sport parmi les facteurs de risque de la lombalgie . Revue du Rhumatisme [Ed Fr] ; 1998 ; Vol 65; pp 43-47.
- Le mal de dos : de la physiopathologie à la pratique. Ouvrage collectif sous la direction de Dr Pierre KHALIFA. Edition et communication médicales ; 1998 ; 114 p.
- LECOQ-C ; DUTOUR-O ; PANUEL-M ; JACQUEMIER-M ; JOUVE-J-L ; BOLLINI-G ; MARTINEZ-FUENTES-A-J. Equilibre sagittal du bassin : analyse de l'inclinaison de la branche ischio-pubienne du bassin humain au cours de la croissance. Biométrie humaine et anthropologie ; 1999 ; Vol 17 ; No 1-2 ; pp 53-57.
- LEE-J-Y ; ERNESTUS-R-I ; SCHRODER-R ; KLUG-N. Histological study of lumbar intervertebral disc herniation in adolescents. Acta neurochirurgica; 2000; Vol 142 (10); pp 1107-1110.
- LENKE-LAWRENCE-G; BRIDWELL-KEITH-H. Evaluation and surgical treatment of high-grade isthmic dysplastic spondylolisthesis. Instructional course lectures; 2003; Vol 52; pp 525-532.
- MALLET-J-F ; BRONFEN-C. Instrumentation postérieure des scolioses de l'enfant et de l'adolescent. Annales orthopédiques de l'ouest ; 2000 ; No 32 ; pp 99-102.
- MARTY-C ; BOISAUBERT-B ; DESCAMPS-H ; MONTIGNY-J-P ; HECQUET-J ; LEGAYE-J ; DUVAL-BEAUPERE-G. The sagittal anatomy of the sacrum among young adults, infants, and spondylolisthesis patients. European spine journal; 2002; Vol 11 (2); pp 119-125.
- MARTY-C; TOUZEAU-C; LARROQUE-A; DE-MAUROY-J-C. Scolioses paralytiques. Le traitement orthopédique des scolioses. Rachis Clichy ; 2002 ; Vol 14 ; No 3 ; pp 189-201.
- MAZDA-K; DUPARC-J. Fractures du rachis thoracique et lombaire de l'enfant et de l'adolescent. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT ; 2002 ; Vol 79 ; pp 263-274.
- MURATA-Y ; UTSUMI-T ; HANAOKA-E ; TAKAHASHI-K ; YAMAGATA-M ; MORIYA-H. Changes in lumbar lordosis in young patients with low back pain during a 10 year period. Journal of orthopaedic science; 2002; Vol 7 (6); pp 618-622.
- NIAMANE-R; BIROUK-N; BENOMAR-A; BENABDEJLIL-M; AMARTI-A; YAHYAOUY-M; CHKILI-T; HAJJAJ-HASSOUNI-N. Syndrome de la colonne vertébrale rigide : a propos de deux cas. Revue du rhumatisme [Ed. Française] ; 1999 ; Vol 66 ; No 6 ; pp 400-403.



- NORDIN-M ; FRANKEL-V. Basic biomechanics of muskuloskeletal system. Lea Fibiger; 1983.
- PAPAGELOPOULOS-P-J ; KLASSEN-R-A ; PETERSON-H-A ; DEKUTOSKI-M-B. Surgical treatment of Scheuermann's disease with segmental compression instrumentation. Clinical orthopaedics and related research; 2001; No 386; pp 139-149.
- PARENT-H-F. Traitement chirurgical du spondylolisthésis de l'enfant et de l'adolescent. Rachis Clichy ; 2001 ; Vol 13 ; No 2 ; pp 75-80 et 85-90.
- PIETILA-T-A; STENDEL-R; KOMBOS-T; RAMSBACHER-J; SCHULTE-T; BROCK-M. Lumbar disc herniation in patients up to 25 years of age. Neurologia medico chirurgica; 2001; Vol 41 (7); pp 340-344.
- PINTO-F-C-G; POETSCHER-A-W; QUINHONES-F-R-E; PENA-M; TARICCO-M-A. Lumbar disc herniation associated with scoliosis in a 15 year old girl : case report. Arquivos de neuro-psiquiatria; 2002; Vol 60 (2-A) ; pp 295-298.
- POULINQUEN-J-C ; PENNECOT-G-F. Traumatismes du rachis de l'enfant. Revue du praticien ; 1986 ; Vol 36 ; No 33 ; pp 1924-1932.
- PREYSSAS-P ; BERGERAULT-F ; DE-COURTIVRON-B ; BONNARD-C ; PASSUTIN ; PARENT-H-F. Spondylolyses et spondylolisthésis de grade i de l'enfant et de l'adolescent. Annales orthopédiques de l'Ouest ; 2001 ; No 33 ; pp 149-154.
- SMITH-F-M ; LATCHFORD-G ; HALL-R-M ; MILLNER-P-A ; DICKSON-R-A. Indications of disordered eating behaviour in adolescent patients with idiopathic scoliosis. The journal of bone and joint surgery. British volume; 2002; Vol 84 (3); pp 392-394.
- THEMAR-NOEL-C. Bilan ostéo-articulaire, croissance et rachis. Annales de réadaptation et de médecine physique ; 2001 ; Vol 44 ; No Sup 1 ; pp 24-34.
- THOMAS-R. Histoire du sport. Paris ; PUF ; 1991 ; 128 p.
- TROISIÈRE-O; Sémiologie et traitement des algies discales et ligamentaires du rachis. Masson ; 1973 ; 579 p.
- TROUSSIER-B ; MARCHOU-LOPEZ-S ; PIRONNEAU-S ; ALAIS-E ; GRISON-J ; PREL-G ; PEQUEGNOT-C ; DEGAUDEMARIS-R ; PHELIP-X. Revue du rhumatisme [Ed. Française] ; Vol 66 ; No 7-9 ; pp 425-436.
- TROUSSIER-B; BALAGUE-F; PHELIP-X. Lombalgies non spécifiques de l'enfant et de l'adolescent : facteurs de risque. Revue du Rhumatisme [Ed Fr] ; 1998 ; Vol 65 ; pp 49-57.
- VAN-DER-WALL-H ; STOREY-G ; MAGNUSSEN-J ; FRATER-C-J ; PATTISON-R ; PEREIRA-J ; STEPHEN-J. Distinguishing scintigraphic features of spondylolysis. Journal of pediatric orthopedics; 2002; Vol 22 (3); pp 308-311.



VANNEUVILE-G et coll. Eléments de biomécanique du rachis. 63<sup>e</sup> Congrès de l'Association des Anatomistes ; Bloc-Santé de Clermont-Ferrand éd. ; 1980

WIRHED-R. Anatomie et science du geste sportif. Ed. Vigot ; 1985 ; 103 p.

WODECKI-P; HUTEN-D; CAROIT-M. Les lombalgies du jeune sportif. L-Actualité rhumatologique ; 1999 ; pp 143-154.

XIONG-Y ; LACHMANN-E ; MARINI-S ; NAGLER-W. Thoracic disk herniation presenting as abdominal and pelvic pain : a case report. Archives of physical medicine and rehabilitation; 2001; Vol 82 (8); pp 1142-1144.

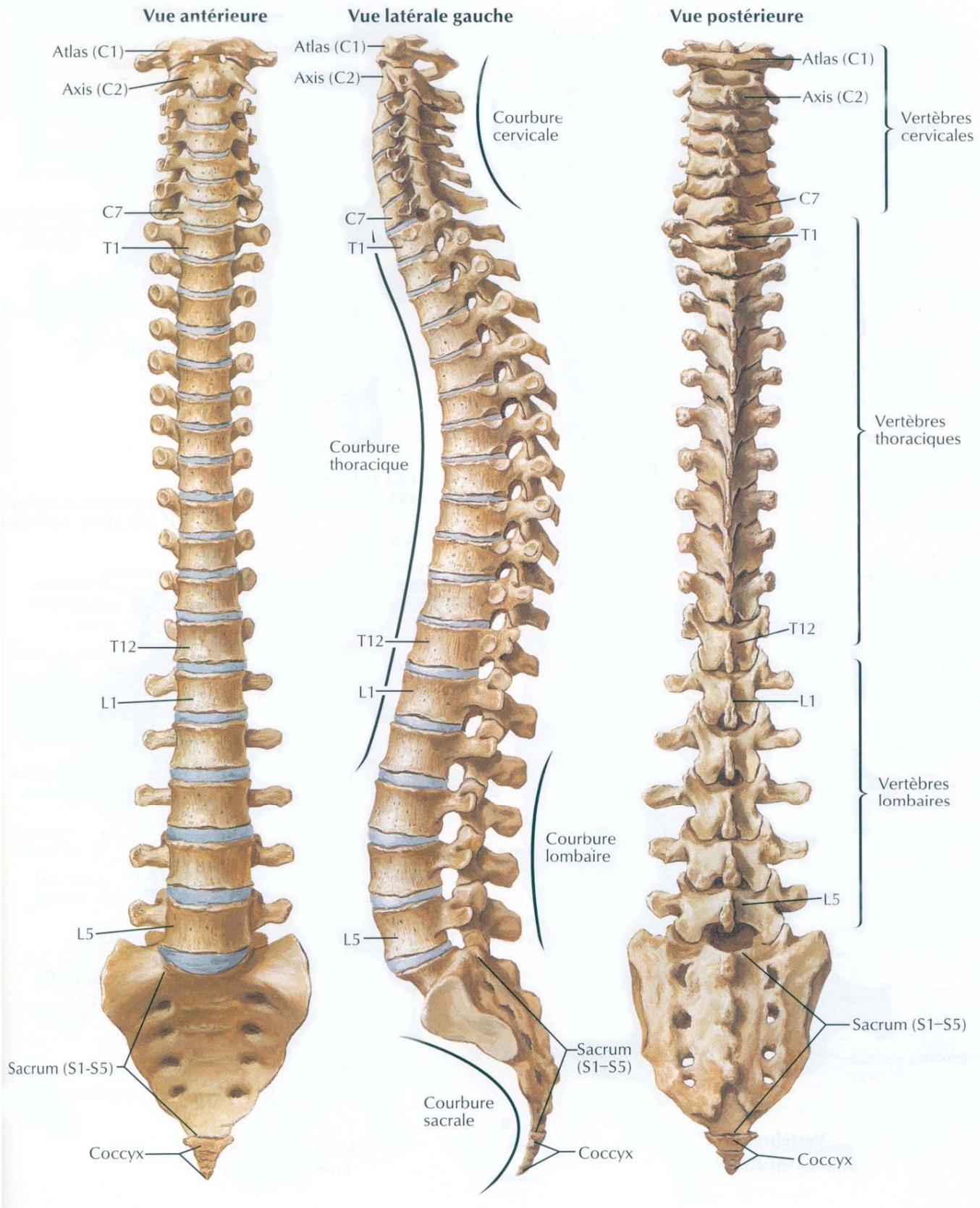
Sites *Internet* consultés : [www.ffhockey.org](http://www.ffhockey.org)  
[www.hscstmaur.org](http://www.hscstmaur.org)  
[www.sport24.com](http://www.sport24.com)



# *Annexes*



*Annexe I: colonne vertébrale ; rappel anatomique*





asymétrie du massif facial :



b- Mobilité dans les 3 plans :

- plan sagittal (flexion , extension) : distance mesurée entre le menton et le manubrium sternal = \_\_\_\_\_ cm ; estimation de l'extension = \_\_\_\_\_ ° et estimation de la flexion = \_\_\_\_\_ ° (pour une normale comprise entre 35 et 40 ° )

- plan frontal : estimation de la flexion de la tête sur l'épaule = \_\_\_\_ ° à droite et \_\_\_\_ ° à gauche ( normale à 45° )

- plan transversal : (patient assis et examinateur debout derrière) estimation de l'angle de rotation mesuré par rapport à la pointe du nez = \_\_\_\_\_ ° à droite et \_\_\_\_\_ ° à gauche (normale comprise entre 60 et 80° )

c- Palpation des épineuses et des muscles de la nuque ( trapèze et sterno-cléido-mastoidien) : étude du tonus musculaire , recherche d'une douleur à la pression ,d'une atrophie

d- ampliation thoracique : en inspiration  
en expiration

3- Rachis dorsal et lombaire :

a- patient debout : appréciation de la rectitude du bassin et indirectement de la longueur des membres inférieurs

b- inspection de la cyphose dorsale (accentuée ou diminuée , raccourcie ou allongée , déviation latérale , marche d'escaliers au niveau des épineuses)

Début et fin de la cyphose dorsale ( épineuses en inclinaison maximale de C7 à L4)

c- inspection de la lordose lombaire :

Début et fin de la lordose lombaire

d- contours du tronc : position haute ou basse de l'omoplate (asymétrie )



médiane) écart de l'omoplate du tronc ( par rapport à la ligne  
asymétrie du tronc  
triangle de la taille ( entre le bras situé au repos le long du  
corps et la taille afin de repérer une asymétrie )  
déviation du pli inter-fessier de la verticale de C7  
bosses costales et lombaires

e- étude « dynamique » : distance main-sol = \_\_\_\_\_ cm  
symétrie du thorax en inclinaison maximale ( avec  
repérage de bosse costale ... )

différence de distance L1/L5 et C7/D12 entre la  
position debout et l'inclinaison maximale ( selon Schôber )

a = \_\_\_\_\_ cm ( distance L1/L5 au repos )

b = \_\_\_\_\_ cm ( distance C7/D12 au repos )

c = \_\_\_\_\_ cm ( distance L1/L5 en inclinaison maximale )

d = \_\_\_\_\_ cm ( distance C7/D12 en inclinaison maximale )

f- inclinaison latérale : symétrie du mouvement , tonus des muscles para-  
vertébraux

g- examen en décubitus :

- **ventral** : examen des épineuses à la recherche d'une douleur à la palpation ou à la percussion ,  
ou d'une déviation

palpation des muscles para-vertébraux à la recherche d'une douleur à la pression , du  
tonus , d'une atrophie

extension active du rachis dorsal ( en élevant tête et bras ) puis torsion passive de  
l'ensemble du rachis à gauche et à droite

Palpation des articulations sacro-iliaques avec présence ou non du signe de Mennel ( douleur des articulations sacro-iliaques en cas d'hyper-extension forcée de la hanche en décubitus ventral )



- **dorsal** : hypercyphose active et passive du rachis

palpation des muscles et organes abdominaux

4) bilan radiologique

