

Université de Bretagne Occidentale
Service Universitaire de Formation Continue et d'Education Permanente
20, Avenue Le Gorgeu – CS 93837
29238 BREST Cedex 3

D.U d'ostéopathie du sport

**La performance sportive du
joueur de foot-fauteuil :
approche ostéopathique**

GARRIVIER Romain

Octobre 2012

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS

INTRODUCTION 4

1. Le handicap en milieu sportif..... 5

1.1. Le foot fauteuil : un handisport reconnu..... 5

1.1.1 Histoire du Foot fauteuil 6

1.1.2 Les règles du jeu du foot fauteuil..... 6

1.1.2.1 Des règles spécifiques..... 6

1.1.2.2 Le matériel et l'équipement : confort et sécurité 7

1.1. Compétences et performances attendues du joueur de foot fauteuil 8

2. Contexte d'intervention : le club « Electro-foot » Brestois 9

2.1 Les équipes et les objectifs sportifs..... 9

2.2 Présentation des joueurs de l'étude..... 10

2.3 Les différents handicaps présentés par les joueurs : les physiopathologies 12

2.3.1 La myopathie de Duchenne 12

2.3.2 La myopathie des ceintures..... 13

2.3.3 L'infirmes moteur cérébral (IMC) 14

2.4 Méthodologie 16

2.4.1 Des consultations ostéopathiques liées aux programmes des compétitions 16

2.4.2 Etude du « couple » joueur-fauteuil..... 18

2.4.2.1 Contact entre joueurs et ballon 18

2.4.2.2 Transmission d'énergie cinétique 19

2.4.2.3 Informations extraceptives..... 20

3. Protocole ostéopathique 23

3.1 Rappels anatomiques et physiologiques sur les systèmes circulatoires du corps 23

3.1.1 Circulation veineuse..... 12

3.1.2 Circulation artérielle 16

3.1.3 Circulation lymphatique 27

3.1.4 Circulation du liquide Céphalo-rachidien 28

3.2 Physiologie des échanges liquidiens du corps	30
3.3 Protocoles de traitement ostéopathique de la sphère crânienne	31
3.3.1 La compression du 4 ^{ème} ventricule (C.V.4).....	32
3.3.2 Compression de l'articulation sphéno-ethmoïdale	35
<u>4. Résultats et discussion</u>.....	36
4.1 Réceptivité des joueurs à l'égard des techniques utilisées.....	36
4.2 Discussion.....	38
<u>CONCLUSION</u>.....	41
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	42
<u>ANNEXES</u>.....	44
<u>TABLE DES ILLUSTRATIONS</u>	45

REMERCIEMENTS

Je remercie tous les membres de l'Association Electro-Foot Brestois ainsi que les familles des joueurs, pour leur accueil chaleureux ;

Les joueurs et le staff de l'EDF de foot-fauteuil avec qui j'ai partagé une semaine de stage de préparation ;

Les ostéopathes qui sont intervenus et les enseignants de l'UBO, en particulier mon directeur de mémoire Mme Marion Boiteux ;

A François Thimjo principale investigateur de la création du D.U d'ostéopathie du Sport à l'UBO de Brest ;

Enfin à ma famille et amis qui m'ont soutenu tout au long de la rédaction du mémoire.

INTRODUCTION

J'ai effectué mon stage au sein de l'équipe de foot fauteuil : « l'Electro Foot Brestois ». C'est une équipe de foot handisport créé en 2001 par André Guengant. La création du club était à l'époque une évidence pour le président « croulant » sous les demandes des responsables de foyers d'accueil médicalisé pour adultes (FAM) et des familles d'enfants handicapés. Je connaissais déjà le foot-fauteuil car j'avais eu l'occasion d'assister à des matchs de l'Electro foot Brestois par l'intermédiaire d'Erwan Conq joueur, passionné de football et ami d'enfance. Lors des divers déplacements, j'endossais le rôle d'ostéopathe mais également celui de tierce personne de Mr Conq.

Nous avons déjà effectué quelques consultations en ostéopathie afin de voir qu'est-ce que nous pouvions améliorer dans sa vie au quotidien. De plus, sa situation de joueur handisport m'a interrogé sur leur accompagnement physique et sportif. J'ai donc demandé à intégrer l'équipe et j'ai débuté par des consultations individuelles à domicile. J'ai pu voir chaque joueur de mi-avril à septembre 2012 avec une pause en juillet et août car hors période de compétition.

Une première partie de ce mémoire traite du contexte d'intervention de mon stage au sein du club handisport de foot-fauteuil brestois. Il permet de présenter ce sport, les équipes et ma méthode d'intervention. Est-ce un sport physiquement éprouvant ? Peut-on prévenir la blessure chez un joueur de foot-fauteuil ? Quelles sont les conséquences physiques de ce sport sur des joueurs handicapés ? Quelles techniques, pour quels handicaps ?

Après quelques rappels anatomo-physiologique, une deuxième partie présente le protocole ostéopathique et deux techniques ostéopathique crânienne. Les ressources des joueurs peuvent-êtré influencées par un traitement ostéopathique ? Par quel moyen ? Y-a-t-il des bénéfices à une intervention ostéopathique sur le plan sportif, le plan personnel ?

La troisième partie dégage une analyse et discussion du traitement ostéopathique à partir de résultats issus, d'une part de la réceptivité des joueurs à l'égard des techniques ostéopathiques et d'autre part des performances sportives obtenues.

Toutes ces interrogations, sont le point de départ de ce mémoire qui tente de répondre à la question :

En quoi l'ostéopathie peut-elle améliorer l'efficience motrice du joueur de foot-fauteuil ?

1. le handicap en milieu sportif

Depuis 1954, date de création de l'Association des Mutilés de France, le mouvement sportif Handisport a connu une importante évolution.

En 1963, elle devient la Fédération Française Sportive des Handicapés Physiques (FFSHP) et intègre en 1973 le Comité National Olympique et Sportif Français (CNOSF). En 1977, elle change de dénomination pour devenir la Fédération Française Handisport (FFH).¹

Cette fédération est composée :

- de 26 comités régionaux et 70 comités départementaux totalisant 20 000 licenciés
- Plus de 35.000 pratiquants et près de 900 associations
- 45 sports de loisirs, de compétition ou de pleine nature
- 20 disciplines paralympiques

Elle a pour mission de rendre accessible au plus grand nombre, le sport pour les personnes handicapées, que celles-ci soient autonomes ou en établissements spécialisés. De plus, au-delà du bien être lié à la pratique sportive, elles trouvent dans les clubs un espace de convivialité, d'échange qui répondent à leurs projets.

Le maillage des clubs est assuré au niveau départemental, par le comité départemental handisport. Dans le Finistère, 7 associations handisport proposent des activités sous forme ludique et/ou compétitive, dont le foot-fauteuil.

1.1 Le foot- fauteuil : un handisport reconnu

1.1.1 Histoire du foot- fauteuil

En France, le foot-fauteuil voit le jour dans les années 80 à Lyon et en région parisienne où il est pratiqué en loisir. A partir des années 1990, cette discipline connaît un essor constant : en 1992 les premières compétitions, ainsi que le premier championnat d'une dizaine d'équipes, apparaissent.

1 www.handisport.org

Depuis 2002 le foot-fauteuil, ou Powerchair football, a évolué : il existe quatre divisions, près de 70 équipes engagées à l'échelle nationale et une Coupe de France.

A l'échelle internationale, 2006, marque un tournant pour le foot fauteuil. A l'initiative conjointe des Américains et des Français, dix pays ont uni leurs efforts pour harmoniser l'ensemble des règlements sportifs et créer en juillet 2006 à Atlanta la Fédération Internationale de Powerchair Football Association (FIPFA), dont le siège social se trouve à Paris.

A cette même date, des rencontres internationales commencent à avoir lieu, ce qui donne naissance en 2007 à la première coupe du monde à Tokyo, suivie de celle de Paris en 2011. Lors de cette compétition, 80 joueurs venant de 10 sélections nationales se sont affrontés : l'Australie, la Belgique, le Canada, les États-Unis, la France, la Grande-Bretagne, l'Irlande, le Japon, le Portugal et la Suisse.

L'équipe de France de Foot-Fauteuil a terminé vice-champion et 3^{ième} des deux coupes du monde.²

Le Powerchair Football est donc un nouveau sport à vocation désormais internationale. Cette discipline collective, très proche du sport le plus populaire du monde, suscite un engouement spectaculaire, dû principalement au fait que c'est un des seuls sports accessibles aux personnes atteintes d'un handicap sévère utilisant un fauteuil électrique dans la vie quotidienne.

1.1.2 Les règles du jeu du foot fauteuil

Le règlement s'appuie sur les Lois du Jeu internationales produites par la FIPFA (Fédération Internationale de Powerchair Football Association).

1.1.2.1 Des règles spécifiques

Le jeu se joue avec deux équipes de 4 joueurs différemment handicapés, utilisant des pars chocs spéciaux attachés sur les fauteuils électriques en tant que « pieds » pour taper dans

² www.foot-fauteuil.com/v2/?page=foot_c_quoi

un ballon. Le but du jeu est de manœuvrer la balle au-delà de la ligne de but adverse tout en évitant que l'équipe opposante ne fasse de même.

Chaque équipe se compose : d'un gardien, un défenseur, en position axiale, un milieu et un attaquant de chaque côté du terrain.

Comme au foot valide, il y a un but de chaque côté mesurant 6m de longueur, des touches, et des coups de pieds de coin.

Le match se déroule sur deux périodes de 15 minutes en France (20 minutes en International). Chaque match est contrôlé par un arbitre qui a toute autorité pour faire respecter le règlement du jeu.

Il y a cependant des règles supplémentaires :

- Seul deux joueurs de la même équipe peuvent défendre en même temps dans leur propre surface.
- Deux joueurs ne peuvent faire simultanément une action de jeu contre un adversaire (règle du 2 contre 1).

1.1.2.2 Le matériel et l'équipement : confort et sécurité

Il est possible d'aborder la discipline avec n'importe quelle sorte de fauteuil électrique. Cependant l'utilisation d'un fauteuil électrique de sport est de plus en plus courante (*Annexe 3*). Il n'existe aucune réglementation sur le matériel utilisé en foot fauteuil, sauf sur la longueur du par choc à l'avant. La vitesse maximale du fauteuil est une donnée essentielle à l'équité sur le terrain ; elle est contrôlée à chaque match. En revanche, les hauteurs de fauteuil, port du joystick à gauche ou à droite, par choc postérieur ou matériaux du fauteuil sont totalement libres.

Le ballon de football est de 33cm de diamètre et spécialement adapté pour une utilisation avec les fauteuils roulants électriques.

En fonction du handicap et de l'instabilité du joueur, sont utilisés :

- Calage en mousse,
- Coussin,
- Contention de la main sur le joystick,
- Ceinture de maintien,
- Appui-tête.

L'ensemble des adaptations ne doit présenter aucun danger pour le joueur ainsi que pour ses partenaires et adversaires.

1.2 Compétences et performances attendues du joueur de foot-fauteuil

Les compétences sportives en foot-fauteuil peuvent être décomposées en trois points :

- 1) Prendre des informations sur son placement sur le terrain et le déplacement de son adversaire. (Discipline tactique, anticipation)
- 2) Performances techniques (contrôle et gestion de la performance mécanique du fauteuil)
- 3) Performance physique intrinsèque du joueur : précision et puissance. (Interdépendant du handicap mais aussi de la condition physique.)

La condition physique du joueur peut se mesurer par :

- la capacité de la rotation et dynamique cervicales et suivie du ballon des yeux.
- La concentration pendant la durée du match.
- La nervosité, la gestion du stress et de la pression.
- La capacité de récupération mentale et physique pour enchaîner les matchs.

De plus, il faut noter des contraintes extérieures subies et une répartition des forces dans le fauteuil dues :

- aux accélérations, la vitesse maximale du fauteuil est de 10km/h
- aux freinages. Ils sont progressifs et très lents, c'est un freinage moteur. En effet, il est réglé pour qu'il y ait un délai de 4 secondes au moment où on lâche le joystick et l'arrêt total du fauteuil. Pour freiner plus vite, lors d'une marche avant, il faut donc amener le joystick vers l'arrière comme pour une marche arrière. Cet intervalle de 4 secondes permet de passer à une autre action et direction rapidement, sans arrêt moteur.

- force de rotation
- stress
- chocs (contre ballon et adversaire)
- vibrations

2. Contexte d'intervention : le club de foot-fauteuil « Electro-foot » Brestois

Le club est une association loi 1901, présidé par Mme Marie RISO. Le bureau se compose de Mr Michel CONQ vice-président, Mr Christian TAFFARD secrétaire et Mr Robert ROUDAUT trésorier.

Le siège se situe rue Victor Eusen à Brest.

Les entraînements se déroulent au gymnase de l'école TELECOM BRETAGNE à Plouzané et les compétitions au gymnase de Lanroze à Brest. Le club à une pratique plutôt compétitive, mais ouvre ses portes à toutes les personnes qui sont intéressées par cette discipline sportive.

Son budget annuel est de 30 000- 35 000 euros.

Les fonds viennent de :

Subventions	<ul style="list-style-type: none">- Ville de Brest- Conseil général du Finistère- CDOS (comité départemental olympique et sportif)- Région Bretagne- CDH 29 (comité départemental handisport)- CRBH (comité régional Bretagne handisport)- CNDS (comité national de développement des sports)
Participation des joueurs	<ul style="list-style-type: none">- Déplacements : 80 euros- Location fauteuil club : 250 euros/an- Organisation journée de championnat : participations des équipes reçues à hauteur de 80 euros par joueur.
Participation du club	<ul style="list-style-type: none">- Déplacements (moitié du budget de l'association)- Organisation des week-end à Brest.- Réparation des fauteuils.

2.1 Les équipes et les objectifs sportifs

Le club possède 11 joueurs allant de 12 à 55 ans et deux entraîneurs. Deux équipes sont engagées en compétition et une en loisir :

- Les "dauphins" qui évoluent en 1ère Division (D1) depuis 2007 composé de : Erwan CONQ (capitaine N° 10), Nicolas RISO (N°3) Thomas GOURMELON (N°1), Sylvain TAFFARD (N°2) ; cette équipe s'est classée 4ème la saison 2011-2012 (*Annexe 2*)

- Les "jaguars" qui évoluent en 2ème division (D2) depuis 2012 composé de : Olivier MARC Robert ROUDAUT, Damien Roudaut, Killian BOUE.

- une équipe loisir composé de : Gaëlle KERMAIDIC, Maxime DERRIEN, Mathieu BOUCHER.

Le club possède en ses rangs quatre internationaux (*Annexe 1*) :

Erwan CONQ, Sylvain TAFFARD, Nicolas RISO et Thomas GOURMELON.

2.2 Présentation des joueurs de l'étude

J'ai choisi de suivre l'équipe D1 de l'électro-foot. En effet les contraintes de mon calendrier et de celui des joueurs (tous amateurs), nous ont laissé une petite fenêtre de temps pour les consultations. De plus, ces joueurs habitent tous à Brest, ce qui a facilité les consultations hors période de compétition.

	Date naissance	Taille/Poids / Traitements médicamenteux	Activité professionnel	Handicap	Palmarès
ERWAN CONQ	31/05/1987 (25ans)	1m72 ; 62kg Pas de traitement	Chargé d'études Normes Comptables	Atteint de myopathie des ceintures découverte en décembre 1995.	Sélectionné stage de préparation équipe de France EDF (07/09/12) Vainqueur coupe de Bretagne (2011) Champion de France de D2 (2007) 3 ^{ème} Championnat de D2 (2006) Champion de France - 20 ans (2005) 2 ^{ème} championnat National (2005) Vainqueur phase régionale du championnat National (2005) Meilleur buteur championnat National (2005)
NICOLAS RISO	29/06/1991 (21ans)	1m70 ; 63kg Traitement de l'insuffisance cardiaque chronique	Etudiant IUT GEA Brest	Atteint d'une myopathie de Duchenne découverte en 1994.	Sélectionné stage de préparation EDF (2009) Vainqueur coupe de Bretagne (2011) 3 ^{ème} championnat de D2 (2009) 3 ^{ème} de Championnat de D3 (2007) Vainqueur phase régionale du championnat National (2006) Champion de France de -20 ans (05/ 07) Meilleur buteur championnat National (2006)
SYLVAIN TAFFARD	23/03/1987 (25ans)	1m60 ; 40 kg Hypotenseur Insuffisance cardiaque chronique stable	Etudiant en master 2 Histoire –Géographie Brest	Atteint d'une Myopathie de Duchenne découverte en 1990	Sélectionné stage de préparation équipe de France (2008/2010) Vainqueur coupe de Bretagne (2011) 3 ^{ème} championnat de D2 (2009) 3 ^{ème} de Championnat de D3 (2007) Vainqueur phase régionale du championnat National (2006) Champion de France de -20 ans (05/07)
THOMAS GOURMELON	07/09/1994 (24ans)	1m70 ; 45kg	Etudiant IUT GEA Brst	Infirme moteur cérébrale (IMC) vu au 9ieme mois.	Sélectionné stage de préparation équipe de France (2010) Vainqueur coupe de Bretagne (2011) 3 ^{ème} championnat de D2 (2009) 3 ^{ème} de Championnat de D3 (2007) Vainqueur phase régionale du championnat National (2006) Champion de France de -20 ans (2005/ 2007)

2.3 Les différents handicaps présentés par les joueurs : les physiopathologies

La myopathie est une grave maladie héréditaire touchant le système musculaire et essentiellement les muscles striés squelettique. Elle fait partie des maladies neuro-musculaires et se caractérise par une dystrophie musculaire.³

2.3.1. La myopathie de Duchenne⁴

C'est une maladie génétique qui touche un garçon sur 3500. Le gène muté responsable de la dystrophie musculaire est porté par le chromosome X. Elle se transmet de mère en fils. La myopathie se caractérise par la dégénérescence progressive et irréversible des muscles du patient.

L'espérance de vie est approximativement de 30 ans en raison de l'atteinte des fibres cardiaques et diaphragmatiques. Aucun traitement curatif n'a été mis au point.

Le gène muté impliqué, est codé par une protéine du cytosquelette de la fibre musculaire appelé dystrophine. (*Figure 1*)

La dystrophine est présente en dessous des membranes cellulaires, dans les cellules des tissus musculaires lisses, striées et cardiaques. La dystrophine régule les entrées du calcium dans la cellule.

Dans la myopathie de Duchenne cette protéine ne s'exprime pas. Cette absence de protéine entraîne un dérèglement de la régulation du calcium au sein des cellules touchées.

C'est bien l'ion Ca^{+} qui par sa fixation sur les molécules de troponine, va permettre le déplacement des molécules de tropomyosine et ainsi libérer les sites de liaison des ponts myosine-actine.

Le complexe actine myosine alors associé permet la contraction des fibres musculaires.

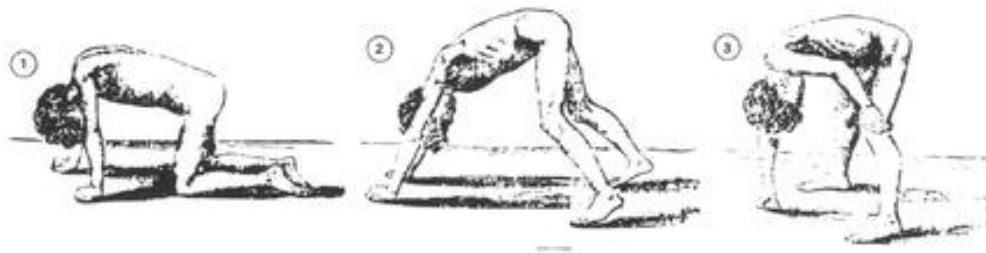
³ SERRATRICE, PELISSIER, POUGET, 1997, *Les maladies neuro-musculaire*, , Paris, Masson

⁴ TAGMOUTI, SALOUA, 2007, *La transplantation de myoblastes protège le muscle MDX du dommage induit par les contractions excentriques*, Université de Laval – Mémoire de Maîtrise en médecine expérimentale.

2.3.2 La myopathie des ceintures

Tout comme la myopathie de Duchenne, c'est une maladie neuro-musculaire. La myopathie des ceintures ou dystrophies de ceintures (LGMD) fait partie d'un groupe hétérogène de maladie musculaire d'origine génétique de fréquence 5 personne/1 million. Il existe différentes formes de myopathie suivant leur mode de transmission : autosomique dominant ou autosomique récessif. On peut également les distinguer selon l'anomalie protéique en cause, encore faut-il qu'elle soit connue.

Comme son nom l'indique, elle touche principalement la ceinture pelvienne et la ceinture scapulaire. Il y a donc une perte progressive de la force des muscles du bassin et épaule. C'est ce qui la distingue d'une myopathie de Duchenne. Le mode d'expression clinique est donc très variable.



Comme le montre ce dessin, le prodrome principal et significatif de myopathie est le signe de Gowers :

L'enfant a du mal à se remettre debout et se propulse avec l'aide de ses bras et du sol ou en s'appuyant sur son propre tronc. C'est la caractéristique d'une insuffisance de la ceinture pelvienne et des muscles glutéaux.

L'évolution de la maladie est lente ou rapide suivant les individus, aucun traitement n'a été mis au point.

Généralement le début des signes physiques commence avant 5 ans et se caractérise par :

- un déficit musculaire progressif et symétrique avec une atteinte spécifique des quadriceps, psoas, moyen glutéale, tibiale antérieur, biceps et triceps brachiale,
- une hypertrophie sera présente au niveau grand glutéale, deltoïdes (pas pour LGMD), muscle gastrocnémien.

On note des incapacités fonctionnelles :

- un raccourcissement des tendons d'Achille, des flexions de hanche et genou et une hyperlordose.
- des limitations d'amplitudes en abduction et rotation externe de l'articulation scapulo-humérale.
- une disparition progressive de la supination.
- une perte d'abduction du pouce et limitation extension du poignet.

Il n'existe aucun trouble de la sensibilité. Ses atteintes ont pour conséquence une modification de la posture puis une incapacité à la marche et station debout.

Suivant la myopathie, le cœur et les fonctions respiratoires sont plus ou moins touchés. La ventilation pulmonaire est plus difficile à cause des encombrements bronchiques, dû à la faiblesse progressive des muscles inspireurs, expireurs et du diaphragme.

La cardiomyopathie évolue en insuffisance cardiaque congestive entre 20 et 40 ans.

Les examens complémentaires sont un dosage biologique de la CPK, une biopsie musculaire, scanner ou IRM.

2.3.3 L'infirmité motrice cérébrale

L'infirmité motrice cérébrale (IMC), se caractérise par des troubles du mouvement et de la posture dus à une lésion ou anomalie cérébrale apparue au cours de la période périnatale. Les causes les plus fréquentes sont la prématurité et les souffrances à terme (anoxie). L'atteinte neurologique entraîne un déficit moteur exclusif que l'on différencie de l'infirmité motrice d'origine cérébrale (IMOC).

La lésion cérébrale touche les centres moteurs. La topographie du trouble moteur dépend de la topographie de la lésion cérébrale. Elle dépend également de sa maturation. L'incapacité motrice est variable selon les individus et apparaît généralement avant les 18 mois de l'enfant.

Les conséquences de l'IMC sont multiples et variables mais vont essentiellement touchées les muscles striés squelettiques :

- la spasticité
- mouvement involontaires
- difficultés à marcher ou à se déplacer
- difficultés à avaler

- des troubles de la parole
- troubles spatiaux.

Ces différents symptômes sont plus ou moins marqués suivant la localisation de la lésion cérébrale. Ainsi trois types d'IMC se dégagent:

- IMC spastique (présente chez Thomas)
- IMC avec mouvements involontaires
- IMC ataxique

La spasticité est le trouble neuro-orthopédique majeur qui touche les IMC lors de l'atteinte du tractus pyramidal.

Avec la croissance et suivant l'asymétrie des contractures musculaires, elle déforme et altère le schéma posturo-moteur.

Physiopathologie de la spasticité⁵:

Au repos le muscle spastique est dit hypertonique. Il se traduit par une augmentation de la résistance du muscle à l'étirement.

C'est une exagération du réflexe d'étirement secondaire à une hyper-excitabilité des réflexes spinaux. Cette lésion du faisceau pyramidal a pour conséquence une contraction réflexe, involontaire, d'un groupe musculaire à son propre étirement.

Le réflexe d'étirement se déroule en 2 étapes : (Figure 2)

- Initiale Phasique : de courte durée, liée à la vitesse d'allongement
- Secondaire Tonique : se maintient tout au long de l'allongement

L'exagération du réflexe myotatique peut être expliquée par 3 mécanismes :

- l'hyperactivité des motoneurones gamma rendant le fuseau neuromusculaire hypersensible à ses stimuli.
- l'hyperexcitabilité du motoneurone alpha.
- la modification de l'inhibition prés-synaptique exercée sur les fibres.

5 la définition de DELWAIDE (1993): " Spasticity is a motor disorder characterized by brisk tendon jerks (sometimes accompanied by clonus) and a velocity-dependent elastic muscle hypertonia during stretch, affecting certain muscle groups preferentially. It results from hyperexcitability of the Ia pathways to motor neurons combined with abnormal processing at the spinal cord level of other peripheral afferents inputs (tonic stretch reflex) "

Clinique de la spasticité⁶

La motricité de l'IMC est dite dystonique (perturbation du tonus musculaire ou nerveux) et dyskinésique (trouble des mouvements).

Les troubles fonctionnelles de la spasticité sont multiples :

- Limitation de la vitesse et /ou de l'amplitude du mouvement
- Déclenchement de mouvements involontaires de flexion ou d'extension.
- Syncinésies : mouvement inapproprié d'autres segments de membres qui accompagne un mouvement le plus souvent de façon synergique. (Ex: flexion du coude à la marche)
- Co-contractions : contraction simultanée d'agonistes et d'antagonistes au cours d'un mouvement volontaire.

Au niveau des membres inférieurs, la spasticité prédomine sur les fléchisseurs et les adducteurs de hanche, les ischio- jambiers et les triceps tandis qu'au niveau des membres supérieurs, elle prime sur les fléchisseurs du coude, du poignet et des doigts, des muscles pronateurs et des adducteurs de l'épaule.

La déformation du rachis (scoliose) rend l'équilibre statique difficile en position assise et impossible debout.

La position en X des membres inférieurs de l'IMC est caractéristique : flexum de hanche, de genou et un équinisme des pieds

Des troubles sensitifs et sensoriels affectent aussi l'IMC. La proprioception est touchée avec l'absence d'information sur le placement articulaire et les tensions musculaires.

Une grande réactivité émotionnelle peut être également notée, notamment au bruit environnant.

2.4 Méthodologie

2.4.1 Des consultations ostéopathiques liées aux programmes des compétitions

Lors de mon stage, je suis intervenu pendant les périodes hors compétition mais aussi en compétition :

⁶ BERNARD P., NINOT G., 2004, *Les déficiences motrices*, Paris, Editions Revue EPS

- 28 avril 2012 : phase régionale de la coupe de France à Lorient.
- 13 mai au 20 mai 2012 : stage équipe de France au C.R.E.P.S de Bourges.
- 26 et 27 mai 2012 : 8^{ième} journée de championnat à Vaucresson.
- 16 juin (après-midi) : 10^{ième} journée de championnat à Lorient. (Fin de saison)

J'ai également participé au stage de préparation de l'équipe France de foot-fauteuil à Bourges du 13 au 20 mai 2012.

Les consultations se sont déroulées toutes les 3 semaines jusqu'à début juillet, entrecoupées par les périodes de compétitions.

Hors compétition

En dehors des compétitions, j'ai proposé aux joueurs un suivi ostéopathique à domicile. J'ai pu les voir en semaine suivant la disponibilité de chacun. J'amenais une table de pratique pliante lors de chaque intervention.

Après anamnèse de chacun, j'ai constaté que ces rendez-vous auraient deux indications :

- Mettre en place mon plan de traitement, dans l'optique d'une **l'amélioration des performances sportives et physiques.**
- **Soulager les douleurs /gènes quotidiennes** en rapport ou pas avec la maladie et le handicap mais influençant leur bien-être physique en match.

J'ai adapté et individualisé mes consultations par rapport à la spécificité de chacun et à leurs demandes :

Erwan CONQ : amélioration de la rotation cervicale, fatigue / récupération.

Thomas GOURMELON : douleur dans les mains, pouce droit (luxé par spasticité), gestion stress/pression et émotivité.

Sylvain TAFFARD : troubles respiratoires, amélioration de la rotation cervicale.

Nicolas RISO : nervosité, tendance à se disperser, concentration, troubles digestifs.

En compétition

En compétition, comme à l'entraînement chaque joueur est accompagné d'un accompagnateur pour le transport, l'installation du matériel et les besoins courants. Les

déplacements se font à l'aide de deux véhicules adaptés et sont relativement fatiguant pour l'ensemble de l'équipe.

J'ai accompagné Erwan CONQ en tant que « tierce-personne ».

- Lors de déplacements courts (une journée), j'ai vu les joueurs à leur domicile quelques jours avant la compétition, dans le but de les préparer pour le match.

- Lors de déplacements plus longs, j'ai pris ma table de pratique et accompagné l'équipe sous deux « casquettes » : ostéopathe et tierce-personne de Mr CONQ. Pendant la compétition de 2 jours à Vaucresson, les équipes se sont rencontrées plusieurs fois.

En effet le calendrier de foot-fauteuil s'organise en journée : plusieurs équipes s'affrontent et peuvent jouer jusqu'à quatre matchs dans la journée. Il est même possible de jouer deux fois la même équipe (match aller-retour). Les matchs sont entre coupés de pauses plus ou moins longues et du déjeuner.

J'ai pu voir les joueurs le soir même après l'arrivée sur place, le lendemain matin, en soirée après les matchs et le surlendemain matin.

Pour le stage en Equipe de France, Erwan CONQ et Thomas GOURMELON ont été convoqués. J'ai accompagné Erwan CONQ et j'ai pu les suivre en ostéopathie durant toute la semaine.

Ce regroupement vise à sélectionner les meilleurs joueurs de foot-fauteuil de France. Ces stages permettent d'évaluer la performance de chacun et de faire travailler l'équipe tactiquement et techniquement. Le prochain objectif est la prochaine coupe du monde de Powerchair en 2015.

Le stage était intensif pour les joueurs.

Le programme se déroulait sur 5 jours. Travail avec ballon, exercices spécifiques alternés avec du visionnage vidéo et entretien particulier, étaient le quotidien des joueurs. Le temps à jouer avec ballon était entre 5h /6h par jour avec des confrontations tous les soirs.

Je les voyais en consultation tous les soirs après le match. Aucune blessure n'a été décelée lors du stage. D'après certains joueurs et entraîneurs, aucune blessure liée directement au foot- fauteuil en match ou en dehors, n'est répertorié jusqu'à présent.

2.4.2 Etude du « couple » joueur-fauteuil

2.4.2.1 Contact entre joueur et ballon

Comme nous l'avons vu plus haut, chaque joueur a des réglages différents sur son fauteuil : siège, dossier, appui tête, ainsi qu'une contention au niveau abdominale et / ou thoracique.

Les chocs se font par l'intermédiaire du pare- choc avant (zone de frappe du ballon) mais également parties latérales du fauteuil lors des duels. Des chocs fauteuil contre fauteuil peuvent également avoir lieu pendant le match même si le règlement l'interdit.

Les chocs les plus violents se font à vitesse maximale autorisé (10km/h), en mouvement (rotations, marche arrière / avant) et percussion d'un autre fauteuil.

2.4.2.2 Transmission de l'énergie

L'énergie cinétique est directement transmise au corps jusqu'à la tête, par l'intermédiaire du rachis.

Pendant mon observation, j'ai constaté que la partie du corps la plus en mouvement est la sphère crânienne et cervicale.

C'est bien la direction des yeux, qui par le regard porté vers le ballon, va induire le mouvement de la tête, et transmettre au reste du corps la force au fauteuil dans l'accompagnant du geste de la main qui pousse le joystick. Le rachis cervical transmet l'information de la vue à la main tenant le joystick. Elle est très mobile car totalement libre. Le joueur et le fauteuil sont alors en totale synergie afin d'affiner la frappe et d'utiliser au maximum le potentiel du fauteuil.

Ces mouvements de tête permanents, requiert une amplitude cervicale maximale. Hors, elle est souvent limité suivant la maladie et son évolution.

La rotation de la tête (dont le poids est en moyenne de 2.5kg), lors d'une passe associée à un possible choc, sont la somme des forces qui peuvent être absorbées par le joueur.

- Chez les myopathes, la fonction d'absorption de l'énergie cinétique par le système musculo-squelettique sera moindre voire inexistante. Ainsi, c'est bien le crâne et le rachis cervical qui seront les plus « traumatisés ».

- Chez les IMC, elle est mieux absorbée, car la spasticité du muscle l'a renverra aux systèmes musculo-squelettique de manière très atténuée.

2.4.2.3 Informations extraceptives

La vue et l'ouïe sont les deux sens les plus utilisés. La vue est bien sûre indispensable et est majoritairement utilisée dans le jeu.

En effet, le foot- fauteuil nécessite de regarder le ballon à terre tout en visualisant sa propre place sur le terrain, et le positionnement des adversaires

Cependant une bonne communication entre les joueurs et l'entraîneur est nécessaire afin d'adapter son placement, son comportement tactique et technique en match.

De plus une « sensibilité » du touché de balle se développe. Même si elle se fait par l'intermédiaire du fauteuil électrique, et est donc indirecte, elle est un facteur essentiel dans le geste sportif. C'est même par cette information que les différences se font dans les matchs de haut niveau.

Exemple lors de la frappe de balle afin d'explicitier mes remarques :

Il existe trois types de frappes de balle en foot-fauteuil.

1-Contact par l'avant du par choc : frappe simple

2- Contact par l'angle ou la largeur du par choc en prenant un élan de 90° : frappe dite en « rotation simple »

3- Contact par l'angle ou la largeur du par choc en prenant un élan de 180° : frappe dite en « double rotation »

Vidéo prise pendant la période d'observation, pendant les entraînements. J'ai demandé aux joueurs de frapper droit devant vers la caméra, ballon à l'arrêt. Le but est d'évaluer le geste technique de la frappe de balle.



PHOTOGRAPHIES d'une frappe
d'Erwan en double rotation. Le ballon
part droit devant lui. La frappe est
réussie.
(Logiciel Kinovea)



PHOTOGRAPHIES d'une frappe de Thomas en rotation simple. Le ballon partant droit devant lui, la frappe est réussie.
(Logiciel Kinovea)

3. Protocole ostéopathique

3.1 Rappels anatomiques sur les systèmes circulatoires du corps⁷

Il existe 3 grandes catégories de vaisseaux sanguins : les artères, les capillaires et les veines. Les contractions du cœur propulsent le sang dans les grosses artères issues des ventricules. Le sang parcourt ainsi les ramifications des artères jusqu'au plus petites, les artérioles, puis passe dans les lits capillaires des organes et des tissus.

A sa sortie des capillaires, le sang traverse les veinules (qui sont les plus petites veines) puis se jette dans des veines de plus en plus grosses qui convergent vers le cœur. (*Figures 3 et 4*)

3.1.1 Circulation veineuse⁸

Anatomie fonctionnelle

Les veines sont les vaisseaux qui transportent le sang veineux, chargée en dioxyde de carbone, de la périphérie (viscères, tissus) vers le cœur. C'est le retour veineux.

Les deux veines principales qui ramènent le sang au cœur sont : la veine cave supérieure qui ramène le sang provenant de la tête, du cou et des membres supérieurs, et la veine cave inférieure qui ramène le sang provenant de l'abdomen et des membres inférieurs.

Le retour veineux qui se fait le plus difficilement est celui qui vient de l'abdomen et des membres inférieurs. En effet le sang doit remonter contre la gravité. C'est pourquoi le cœur est décrit comme une pompe.

Il existe deux principaux réseaux :

- Le système veineux profond draine 90% du sang. Il est sous aponévrotique et suit les mêmes trajets que le réseau des artères. Il est gainé par les masses musculaires qui lui offrent une contention naturelle. Il comprend : les veines tibiales, péronières, poplitées et fémorales.

⁷ MARIEB E.N., HOEHN K., 2010, *Anatomie et physiologie humaines, adaptation de la 6^{ème} édition américaine*, Pearson Education

⁸ RIMAUD D., octobre 2007, *Effets cardiovasculaires et métaboliques de la contention veineuse*, Faculté de médecine Saint Etienne, Thèse de médecine.

- Le système veineux superficiel draine 10% du sang (des téguments). Il est sus aponévrotique, dans la couche adipeuse sous-cutanée à la surface du fascia lata enveloppant les muscles. Les veines superficielles collectent le sang des tissus superficiels des membres et le conduisent dans les veines profondes. Il prend son origine au niveau de la semelle veineuse plantaire dite «de Lejars», puis se déverse dans l'arcade dorsale superficielle du dos du pied qui donnent naissance à la grande et la petite veine saphène qui se terminent respectivement dans la veine fémorale de Scarpa et la veine poplitée au genou.

Depuis les réseaux capillaires, le sang remonte vers la racine des membres jusqu'aux veines iliaques qui constituent le grand tronc collecteur veineux pour la partie inférieure de l'organisme. (*Figure 5*)

Hémodynamique veineuse

Toutes les veines sont munies de valvules (à l'exception de la veine cave inférieure). Elles fonctionnent comme un clapet anti-retour, permettant au sang de ne progresser que dans le sens cardiopète, c'est-à-dire de la périphérie vers la racine des membres. Elle assure la circulation à sens unique du sang.

En effet, elles ne se ferment que lorsque la pression veineuse en aval devient plus importante qu'en amont.

La pression artérielle élevée permet de perfuser tous les tissus de l'organisme, quelle que soit la posture du sujet. En revanche, la faible pression sanguine veineuse est insuffisante pour permettre le retour du sang veineux vers le cœur.⁹

De plus, la pesanteur, ainsi que la pression provoquée par la poussée abdominale (toux, rire, défécation, effort physique brusque...) s'opposent à ce retour veineux, surtout en position orthostatique et assise.

D'autres mécanismes que la pression vont donc devoir se mettre en jeu :

- la vis a tergo : la mise en mouvement initiale du sang circulant. C'est le premier facteur propulsif veineux résultant de la force du ventricule après le passage du sang dans les capillaires. Elle représente l'énergie cinétique résiduelle de la systole ventriculaire. Cette force initiale est amortie par les résistances au débit, dépendant directement de la petite taille

⁹ MARIEB E.N., HOEHN K., 2010, *Anatomie et physiologie humaines, adaptation de la 6^{ème} édition américaine*, Pearson Education.

de ces vaisseaux. La vasoconstriction diminue l'effet de la vis à tergo, alors que la vasodilatation l'augmente.

Le vis a tergo est indépendant à la pesanteur et permanent. Elle est présente en amont de la circulation veineuse.

Sous l'influence de ce mécanisme, le retour veineux s'effectue lentement, et n'est pas influencé par les différentes positions du corps.

- La vis a fronte : est une force aspiratoire, mixte respiratoire et cardiaque. Elle est permise par les mouvements du diaphragme lors de la respiration. Elle est présente en aval de la circulation veineuse.

Lors de l'inspiration, la dépression intra-thoracique et l'hyperpression intra-abdominale facilitent le transfert sanguin de la veine cave inférieure vers l'oreillette droite.

Lors de l'expiration, on assiste à un phénomène complémentaire qui entraîne le déplacement sanguin de la veine cave supérieure vers l'oreillette droite et, au niveau abdominal, une aspiration du sang périphérique vers la veine cave inférieure.

- Le pouls veineux : on observe une pulsation rythmée par la fréquence cardiaque transmise à la veine par l'artère située à son contact.

- Le tonus veineux : par l'intermédiaire du pouls artérielle au contact des veines profondes.

- Le rôle des valvules : la présence des valvules jouent un rôle clapet. Le sang part vers le cœur lors de la contraction musculaire et ne peut refluer lors du relâchement.

- La semelle plantaire de Lejars : riche réseau veineux située entre l'épiderme et les plans osseux sous-jacents. Elle joue un rôle déterminant dans le retour veineux par son écrasement à chaque pas lors de la marche.

- La pompe musculaire du mollet ou Vis à latere : c'est un système d'accélération du retour veineux lors de la marche.

La compression des muscles squelettiques (essentiellement au niveau du mollet, muscles jumeaux et soléaires) sur les veines et le réseau profond va permettre de propulser le sang veineux vers le cœur, les valvules empêchant le reflux.

Elle s'effectue par l'appui au sol de la plante des pieds qui comprime les veines du dessous du pied lors de la marche et la contraction des masses musculaires qui les entourent au niveau du mollet, et moins pour la cuisse.

C'est le facteur le plus important du retour veineux.

On peut donc conclure clairement que le système veineux assure le retour du sang par l'intermédiaire d'un hémodynamisme propre et participe donc à la résistance à la régulation de la pression artérielle et une adaptation aux pressions appliquées au corps. Elle assure également la vidange du système lymphatique.

3.1.2 Circulation artérielle

Anatomie fonctionnelle

C'est un système à haute pression situé en amont des réseaux capillaires. A partir du ventricule gauche, il comprend :

- L'aorte et les grosses artères dont la propriété principale est l'élasticité de leurs parois ayant pour but de maintenir un débit au niveau des capillaires pendant la diastole cardiaque.
- Les artérioles dont la propriété principale est la résistance à l'écoulement du sang ayant pour rôle de faire chuter la pression artérielle en aval afin de permettre les échanges au niveau des capillaires.

Ces deux fonctions différentes s'expliquent par leurs caractéristiques histologiques spécifiques : plus de fibres élastiques pour les grosses artères et peu de fibres élastiques pour les artérioles.

La pression artérielle et la régulation cardiaque (Figure 6)

La pression est la conséquence de la contraction du ventricule gauche du cœur. C'est la force appliquée par le sang sur la paroi vasculaire qui donne la pression dans la circulation systémique.

Le cycle cardiaque et la pression artérielle sont régulés par le système nerveux végétatif (SNV) et par un contrôle hormonal.

Deux systèmes permettent l'innervation extrinsèque du cœur :

- le système parasympathique, composé du nerf pneumogastrique d'origine bulbaire a pour effet de ralentir le cœur (Bradycardie). Il n'a pas d'effet sur la vasodilatation des vaisseaux.
- le système sympathique, naissant de la moelle cervicale et thoracique entraîne une tachycardie

Il est le seul à avoir un effet significatif sur la vasomotricité des vaisseaux et assure le tonus vasculaire modulée de la façon suivante:

- une activation du SN sympathique entraînant une vasoconstriction des vaisseaux périphériques, et donc une augmentation de la pression artérielle,

- une inhibition du SN sympathique aboutissant à un relâchement des fibres musculaires lisses des vaisseaux (vasodilatation), et donc entraînant une diminution de la pression artérielle.

3.1.3 Circulation lymphatique

Anatomie fonctionnelle (Figure 7)

Le système lymphatique est composé de lymphes, des vaisseaux lymphatiques et des nœuds ou ganglions lymphatiques.

Les vaisseaux lymphatiques se décomposent en trois types différents : les collecteurs, les intermédiaires, les pré-collecteurs et enfin les lymphatiques initiaux.

Les capillaires lymphatiques situés dans les tissus, s'unissent et convergent pour finir en 2 gros canaux :

- le canal thoracique, avec la citerne de PECQUET qui récupère la lymphe venant des membres inférieurs et de la cavité abdominale. La citerne de Pecquet est située en regard de L1 / L2 à droite de l'aorte abdominale. Le canal thoracique remonte le long du côté gauche des vertèbres et se termine en se jetant dans le tronc veineux brachio-céphalique gauche, rejoint juste avant par les lymphatiques du bras gauche et du côté gauche de la tête et du cou.
- la grande veine lymphatique qui se jette dans le tronc veineux brachio-céphalique droit.

Grâce au canal thoracique et à la grande veine lymphatique, la totalité de la lymphe retourne dans le sang par l'intermédiaire des troncs brachio-céphaliques droit et gauche qui forment ensuite la veine cave supérieure.

Physiologie (Figure 8)

La formation de la lymphe se fait par le phénomène de filtration. Il y a une sortie des liquides des capillaires sanguins en liquides interstitiels et une rentrée de liquide interstitiel dans les lymphatiques initiaux. C'est la formation de la lymphe.

La progression de la lymphe dans les vaisseaux se fait par différents mécanismes :

- contraction des lymphangions (unité fonctionnel rendant unidirectionnel la circulation lymphatique par les valvules).

- la contraction musculaire

- la respiration massage du canal thoracique par le diaphragme.

Le rôle du système lymphatique est immunitaire, il permet le transport et drainage en excès du liquide interstitiel contenant les lymphocytes.

3.1.4 Circulation du Liquide Céphalo-Rachidien

Anatomophysiologie du Liquide Céphalo Rachidien (L.C.R.)(Figure 9)¹⁰

C'est un exsudat du sang artériel produit par les plexus choroïdes. Il est contenu dans le tissu arachnoïde, à l'intérieur de l'axe crânio-sacré et baigne le névraxe.

Cependant, on peut admettre que le L.C.R. circule dans les gaines péri-vasculaires et dans les ganglions juxta-vertébraux cervicaux, thoraciques et lombaires.

La pression normale du L.C.R. dépend de l'équilibre entre le débit de sécrétion et le débit de réabsorption. Elle dépend de la pression veineuse et de la respiration thoraco-abdominale.

Formation du L.C.R.

Le L.C.R. est sécrété par les plexus choroïdes situés au niveau du toit des ventricules (3ème ventricule, 4ème ventricule et ventricules latéraux).

Ces plexus sont des tissus extrêmement denses et repliés. Ils sont très richement irrigués par le tissu artériel. Ils ont une couleur rouge due aux très nombreuses villosités artérielles. Ce tissu méningo-encéphalique laisse filtrer par l'intermédiaire de ses fins vaisseaux, par dialyse, le plasma qui devient alors du L.C.R.

¹⁰ VIBERT J.F., 2007, *Le liquide céphalo-rachidien*, Université Pierre et Marie Curie, Cours de M1 de Neurophysiologie.

Circulation du L.C.R.¹¹

Les ventricules latéraux reçoivent le L.C.R. des plexus choroïdes latéraux. Il passe dans le 3ème ventricule par l'intermédiaire du trou de Monro où il se mêle au L.C.R. du 3ème ventricule produit par les plexus choroïdes médians.

Le L.C.R. circule ensuite dans l'aqueduc de Sylvius avant de rejoindre le L.C.R. produit dans le 4ème ventricule.

Du 4ème ventricule, le L.C.R. passe, d'une part, par les trous de Luschka et Magendie, dans le compartiment périphérique constitué par les espaces sous-arachnoïdiens de stockage et, d'autre part, par la sortie du 4ème ventricule, dans le canal épendymaire, à l'intérieur de la moelle épinière :

- au niveau des espaces sous-arachnoïdiens : le L.C.R. arrive au niveau du cerveau dans les cellules cérébrales au niveau de la névroglie par l'intermédiaire des artérioles cérébrales, dans les espaces péri-vasculaires (espaces de Virchow-Robin).
- au niveau du corps dans son ensemble : par l'intermédiaire des nerfs périphériques, des parois artérielles et des espaces péri-vasculaires, puis des fibres collagènes du tissu conjonctif (microtubules des fascias). Il forme alors le liquide interstitiel ; il est ainsi créé une totale continuité entre le L.C.R. et les autres liquides corporels.

Réabsorption du L.C.R.

Il y a réabsorption quand la pression du L.C.R. est supérieure à la pression veineuse avec un gradient de pression supérieur à 7 mm de Hg.

La réabsorption se fait par les voies veineuses et lymphatiques :

- du liquide interstitiel vers le sang veineux,
- du liquide interstitiel vers les voies lymphatiques, canal thoracique et veine sous-clavière gauche,
- du liquide interstitiel vers les sinus crâniens, en particulier le sinus longitudinal supérieur et les granulations de Pacchioni, formant des bourgeons arachnoïdiens faisant saillie dans les sinus veineux.

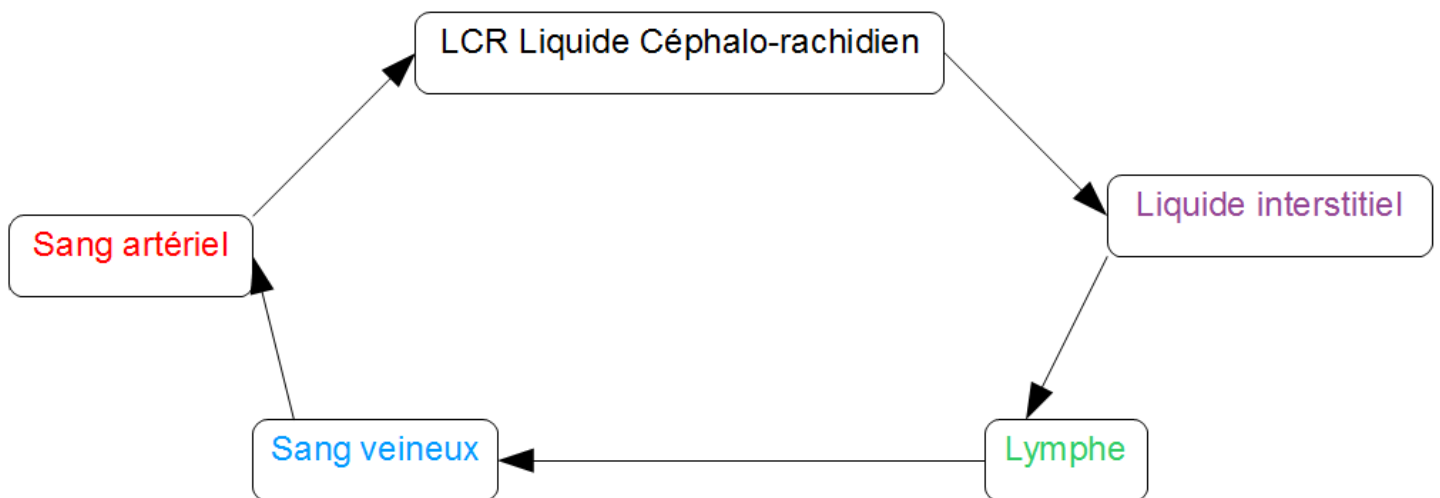
¹¹ CANARELLI A., Juin 2011, *La vitalité, modes d'expression et mécanismes de production*, Collège d'Ostéopathie de Montréal, Thèse d'Ostéopathie, p. 20.

Rôle du L.C.R.

Il joue différents rôles :

- de suspension hydraulique du névraxe : il joue en effet un rôle d'amortisseur de choc
- d'échanges métaboliques : le L.C.R. est un ultra-filtrat recevant les déchets cellulaires et assurant le transport des nutriments. C'est l'intermédiaire obligatoire entre le sang et la cellule. Il a un débit de renouvellement de 600 ml/jour et est renouvelé 3 à 4 fois/jour environ.
- Rôle biochimique et immunologique : par son débit et son renouvellement régulier, il assure le transport des hormones, des neurotransmetteurs (sérotonine), des endomorphines (douleur), des protéines (albumines et globulines spécifiques).

3.1 Physiologie des échanges liquidiens du corps



Ce schéma résume le circuit par laquelle les liquides du corps vont passer afin de nourrir les tissus. Je ferais un rappel anatomique succincts des différents réseaux liquidiens de notre corps, de leur régulation systémique et de leur fonction.

Les notions anatomiques et physiologiques décrites ci-dessous, nous permettent de comprendre l'équilibre et le fonctionnement dit normal du corps du sportif handicapé.

J'ai donc mis en place hors-compétition un protocole dans l'espoir de potentialiser les techniques crâniennes en relançant la circulation générale, soit :

- Une libération du diaphragme avec ses diverses insertions et travail avec la respiration.
- Un drainage des sinus veineux crâniens selon V. Frymann¹²
- Un drainage lymphatique des membres inférieurs :
 - creux rétro-claviculaire
 - ganglions inguinaux
 - cuisse
 - creux poplité
 - Jambe interne, externe, postérieur
 - cheville retro-malléolaire
 - Pieds/Orteils
- Un drainage lymphatique des membres supérieurs
 - creux rétro-claviculaire creux rétro-claviculaire
 - ganglions creux axillaires
 - bras
 - coude
 - avant-bras
 - Poignets/Mais/Doigts
- Une libération des adhérences du foie.
- Une normalisation de l'unité fonctionnelle supérieur (Occiput - T6)

3.3 Protocoles de traitement ostéopathique de la sphère crânienne

Après la première consultation avec chaque joueur, j'ai décidé de mettre en place un traitement ostéopathique sur le long terme afin de potentialiser l'effet du traitement ostéopathique de court terme en période de compétition.

Après l'observation et l'analyse des matchs, j'ai compris l'importance du traitement de la sphère crânienne. En effet, elle est la partie du corps la plus sollicitée pendant le jeu et la moins touchée par la maladie (surtout chez les myopathes).

Afin d'augmenter les performances des joueurs, j'ai donc pensé à certaines techniques crâniennes bien connues du monde ostéopathique :

¹² DEFRANCE de TERSANT, 1993, *les sinus veineux du crâne, une clé des migraines*, Aix-en Provence, Edition De Verlaque

- **La compression occipitale** (compression du 4^{ème} ventricule ou C.V.4)

- **Libération de l'articulation sphéno-éthmoïdale** à visé accélératrice.

Ces deux techniques ont l'avantage d'avoir une action directe sur les liquides du crâne mais aussi indirectement sur le système général par l'intermédiaire du système nerveux végétatif.

Leurs indications sont multiples et seront développées lors de la description de la technique.

Le but du protocole de traitement à long terme est :

- De relancer la circulation des fluides (système liquidien du corps) de manière générale. En effet pour un maximum d'efficacité de ces deux techniques, les capacités d'échanges cellulaires doivent être optimum, le rôle du réseau artériel étant prépondérant : "La règle de l'artère est suprême" (A.T Still)
- D'accélérer la récupération
- D'optimiser le temps de repos

3.2.1 Protocole de la technique de CV4 selon Harold I. MAGOUN

Selon Harold I. MAGOUN¹³, "le principe essentiel de la compression du 4ème ventricule est que le mécanisme crânio-sacré est retenu vers la position qu'il occupe lors de l'expiration.

Les mains de l'ostéopathe sont en coupe pour recevoir les angles latéraux et le supra-occiput se place sur les éminences thénars, soit avec les doigts entrelacés, soit avec les mains l'une dans l'autre.

Afin de bien réaliser la méthode de départ, demandez au patient de soulever la tête, afin qu'elle trouve sa place délicatement et précisément. Soyez certain que le contact est sur l'écaille, et non sur la suture ou la région mastoïdienne.

Utilisez uniquement les muscles fléchisseurs profonds des doigts, appliquez une compression continue et délicate dans le but "d'approfondir la soucoupe" de l'écaille occipitale.

Le patient peut coopérer en retenant sa respiration à la fin d'une expiration forcée, répétée à 3 ou 4 reprises. La compression continue et ferme est maintenue jusqu'à ce que certains changements deviennent évidents.

La réponse souhaitée

¹³ MAGOUN H. I., 2000, *Ostéopathie dans le champ crânien*, Vannes, Editions Sully

Après quelques minutes, il semblera se produire un assouplissement de la région sous occipitale et un dégagement de chaleur dans les mains; le frontal peu devenir moite. Une diminution de liquide sous cutané approfondit les plis de la peau qui, à partir de ce moment, prend une apparence plissée. Les contractions diaphragmatiques deviennent plus courtes et plus égales, ayant pour résultat une respiration à peine perceptible, à l'exception d'occasionnels soupirs profonds et détendus. Ce "moteur au ralenti" est peut-être le signe le plus évident du succès de la technique. A ce moment, la compression est doucement relâchée et le patient peut se reposer".

Les buts de cette technique sont :

- de stimuler et équilibrer la production et la fluctuation latérale du liquide céphalo-rachidien (L.C.R.),
- et surtout de favoriser son expulsion au niveau du système ventriculaire ainsi que sa circulation à travers les microtubules des fascias (liquide interstitiel).

Cette technique vise à favoriser l'activité du système parasymphatique et permet d'obtenir une intensification des échanges liquidiens à travers tout le corps.

Son principe

Par une action mécanique directe sur l'occiput et avec la participation du Mouvement Respiratoire Primaire, cette technique provoque l'abaissement et le recul de la tente du cervelet située au-dessus du toit du 4ème ventricule , pendant que l'axe neural monte, ce qui soulève le pont et le bulbe sous le plancher du 4ème ventricule.

Il en résulte une compression du 4ème ventricule, qui aura pour conséquence une chasse du L.C.R. en aval.

Résumé de la technique

- Amener l'occiput en extension et comprimer les angles latéraux de l'occiput afin de chasser le L.C.R du système ventriculaire.
- Demander une participation de la respiration thoracique du sujet.

1er temps :

- Se mettre à l'écoute des mouvements de flexion et d'extension du crâne au niveau des éminences thénars.
- Amener l'occiput en extension ;au préalable, on peut demander au sujet de regarder ses pieds pour faire reculer les condyles de l'occiput par rapport à l'atlas.

L'opérateur demande au sujet d'effectuer une apnée expiratoire tenue le plus longtemps possible, puis une inspiration profonde, simultanément, il commence à résister à l'expansion de l'occiput à trois reprises environ, de façon à bien lancer la technique.

2ème temps :

- Une fois le rythme perçu, l'opérateur continue à résister à l'expansion de flexion au niveau des angles latéraux de l'occiput et l'accompagne en dedans, en arrière et en bas, l'aide de ses muscles fléchisseurs profonds à chaque extension, ceci progressivement pour gagner jusqu'à la sensation d'immobilité au niveau de l'occiput.

3ème temps :

- L'opérateur devra attendre un temps suffisant et maintenir sa compression jusqu'à sentir revenir un mouvement au niveau de l'occiput.

4ème temps :

- Une fois ce temps nécessaire écoulé, l'opérateur va relâcher progressivement sa compression.

Remarques

L'opérateur doit éviter de tirer le crâne du sujet vers lui, car il risquera, par l'intermédiaire de la dure-mère, de tirer le sacrum en flexion.

Il doit surveiller soigneusement son sujet et arrêter la technique s'il remarque une accélération respiratoire, un pincement des narines, ou s'il perçoit sur le côté ou l'autre un battement anormal ou une transpiration frontale importante. Au contraire, si la respiration se calme, si les pommettes deviennent roses, le déroulement de la technique est bon.

Les indications et contre-indications sont les suivantes :

Indications majeures	Contre- Indications majeures	Contre-indications relatives
<ul style="list-style-type: none"> - déséquilibre du système parasympathique - tout état inflammatoire - douleur - déficience immunitaire - troubles du sommeil - troubles endocriniens - élimination des dysfonctions ostéopathiques adaptatives - circulation du L.C.R. 	<ul style="list-style-type: none"> - greffe - hémorragie cânienne récente - traumatisme crânien récent - fracture, fêlure crânienne récente - métastases osseuses crâniennes - hypertension intra crânienne du au L.C.R. - coma 	<ul style="list-style-type: none"> - grossesse -vagotonie - dépression - asthme

3.2.2 Technique de compression de l'articulation Sphéno-Ethmoïdale

Les buts de cette technique sont :

- de stimuler les sécrétions hormonales des glandes pituitaire et pinéale.
- la vidange lymphatique du crâne

Son principe

En bloquant le sphénoïde et l'éthmoïde dans un état inverse de leur physiologie, l'un en flexion et l'autre en extension, on augmente ainsi la compression au niveau de l'articulation sphéno-éthmoïdale. Le crâne dans cet état immuable, va au bout d'un certain temps répondre en reprenant son action mécanique normale. L'accompagnement du crâne qui exprime sa vitalité (M.R.P) à travers ce mouvement, augmentera les fonctions endocriniennes du sujet.

Résumé de la technique

- Amener le sphénoïde en compression contre le bord postérieur de la lame criblée. Le processus ethmoïdale du sphénoïde repose sur le bord postérieur de la lame perpendiculaire, ce qui permet un mouvement en bas et en arrière de l'éthmoïde lors de la flexion crânienne.

L'éthmoïde est amené en compression vers le sphénoïde, les deux forces appliquées convergent l'une vers l'autre au niveau de l'articulation sphéno-éthmoïdale.

Mise en place de la technique :

- La main caudale du praticien contact l'éthmoïde par son index en intra-buccale au niveau de la suture cruciforme et son pouce repose sur la glabelle.
- La main céphalique saisie le sphénoïde par ces grandes ailles entre pouce et index.

Les indications et contre-indications sont les suivantes :

Indications majeures	Contre- Indications majeures
<ul style="list-style-type: none"> - troubles endocriniens - circulation du L.C.R, du réseau lymphatique et veineux 	<ul style="list-style-type: none"> - hémorragie crânienne récente - traumatisme crânien récent - fracture, fêlure crânienne récente - métastases osseuses crâniennes - hypertension intra crânienne du au L.C.R. - coma

4. Résultats et discussion

L'analyse des résultats a consisté en une analyse des commentaires des joueurs, d'une part sur leurs sensations avant, pendant et après les matchs et d'autre part sur les résultats sportifs obtenus.

4.1 Réceptivité des joueurs à l'égard des techniques utilisées

Des effets unanimes sur le plan physique et du bien-être

Nous pouvons constater, que le traitement proposé a été apprécié par tous les joueurs, chacun ayant constaté une amélioration significative dans le champ de la performance physique et un mieux-être au quotidien.

Sylvain TAFFARD : « J'avais plus de facilité à rentrer dans le match et à rester concentrer. Après les consultations, j'ai ressenti un mieux- être au niveau digestif et moins d'encombrement au niveau respiratoire ».

Thomas GOURMELON : « J'ai essentiellement ressenti les bénéfices des consultations lors du stage à Bourges en équipe de France. Par rapport au stage précédent j'ai été moins fatigué, j'arrivai à m'endormir plus vite et du coup à mieux récupérer».

Nicolas RISO : « J'ai trouvé que j'avais une meilleure concentration pendant le match et j'ai mieux enchaîné les matchs, j'ai été plus performant et surtout plus régulier en fin de saison. Ça m'a beaucoup aidé à canaliser mon attention et mon énergie sur le match ».

Erwan CONQ : « L'accompagnement ostéopathique m'a apporté une meilleure rotation de la tête. Cela m'a aidé à mieux voir le jeu et mes coéquipiers. J'étais donc plus à l'aise dans l'animation du jeu en club et en équipe de France.

Globalement j'ai aussi eu moins de douleurs au dos, une meilleure récupération, moins de fatigue pendant les compétitions et en stage EDF.

Mentalement, je me sentais donc plus en confiance pour tenter des choses sur le terrain, j'étais plus à l'aise dans les frappes, les passes, les uns contre un. J'abordais les matchs beaucoup moins stressé et sûr de mon jeu. Au quotidien c'est un peu les mêmes sensations, moins de douleurs, des gestes plus facile à réaliser (se pencher, tourner la tête).

Le bénéfice des séances se ressent sur une période de 2-3 semaines. Après ça revient comme avant, il faut un suivi régulier. »

Des résultats sportifs encourageants

Sportivement, nous pouvons aussi constater que l'équipe fait une très bonne fin de saison.

L'objectif de début saison du club était le maintien. Au début de l'avant dernière journée de championnat à Vaucresson le club est 6^{ième}.

Lors des deux dernières journées l'équipe totalise 3 victoires, 2 nuls et 1 défaite. Deux matchs nuls contre le 3^{èmes} qui terminent seulement à quatre points devant au tableau final.

Pour ces deux dernières journées Nicolas RISO s'illustre particulièrement avec 7 buts marqués en 6 matchs, alors qu'il n'était qu'à deux buts avant l'avant dernière journée.

Lors du dernier match de la saison, le club est passé très près de la victoire contre Chatenay Malabry, qui les aurait placé à la 3^{ième} place du championnat. L'équipe entière a bien

joué et a surtout mis beaucoup d'intensité dans le jeu. Au final, elle termine 4^{ème} avec 27 points et progresse de 4 places par rapport à l'année 2011 (8^{ème} classement en 2011 avec 18 points).

De nouvelles sensations introceptives

Durant toute la durée du stage, les joueurs étaient très attentifs et concernés par ce que nous faisons. Ils posaient des questions, notamment lorsque je posais les mains sur certaines zones qu'ils ne peuvent contacter ou qu'ils n'ont pas l'habitude de ressentir.

Secondairement, la consultation ostéopathique, permet aux joueurs d'avoir des sensations introceptives nouvelles qui leur fournissent une image subjective de leurs propres corps. Elle participe donc à développer le schéma corporel, et à intégrer certaines perceptions jusqu'alors inconnues. Selon Marion BOITEUX¹⁴ « cette image fait appel à la notion de schéma corporel qui résulte de l'interférence de chacune des sensations lors de la pratique motrice. Donc plus il y a de pratique, plus il y a de bagage sensitif ».

C'est par l'acquisition de nouvelles données kinesthésiques et proprioceptives que le joueur emmagasine de l'expérience lui permettant une meilleure anticipation.

La sensibilité, « le touché » du ballon se fait de manière indirecte, par l'intermédiaire du fauteuil. C'est une information pourtant essentielle au joueur qui ressent le ballon, et lui donne la trajectoire voulue. Selon

4.2 Discussion

Les résultats du traitement ostéopathique sont très difficiles à objectiver. Je me suis appuyé sur les sensations des joueurs et les performances individuelles et collectives.

Les ressources documentaires concernant l'ostéopathie et le handisport sont réduites. Le foot-fauteuil encore davantage car ce n'est pas une discipline Paralympique. La plupart des joueurs que j'ai pu rencontrer pendant mon stage, n'ont jamais consulté en ostéopathie. Le staff de l'équipe de France lors de la dernière coupe du monde était composé d'un kinésithérapeute et d'un médecin mandaté par la fédération pour l'occasion.

¹⁴ BOITEUX M., mars 2012, *Le pratiquant, son corps, ses mouvements*, UBO Brest, DU d'Ostéopathie du sport.

Les techniques crâniennes m'ont paru comme être la porte d'entrée principale pour avoir une approche holistique. De plus la sphère crânienne est très sollicitée au foot-fauteuil et reste la partie du corps la plus mobile au fauteuil.

Effet du traitement ostéopathique :

Il est difficile de juger de l'effet du traitement ostéopathique sur la performance sportive intrinsèque à cause deux facteurs :

- le nombre restreint de sujet traité
- la durée totale du protocole ostéopathie avec les joueurs.

Discussion ostéopathique

Pourquoi le C.V.4 et la compression sphéno-éthmoïdale ?

- Le C.V.4 est une technique phare et centrale du traitement ostéopathique holistique. Elle est également l'une des premières techniques découverte par A.T Still à visé parasympathicotonique.

Elle a une action générale sur le métabolisme et l'homéostasie de l'organisme. Ces indications et son efficacité a été démontré à travers de nombreux mémoires.

- La technique de compression sphéno-éthmoïdale : la particularité de la compression sphéno- éthmoïdale est également de vidanger le réseau lymphatique crânien.

Des études ont démontré que 50% du LCR est drainé via les nerfs olfactifs. Depuis leurs espaces subarachnoïdiens, ils passent à travers la lame criblée de l'éthmoïde puis vers les espaces submuqueux du nez, jusqu'aux réseaux lymphatiques locaux et enfin dans les ganglions lymphatiques cervicaux profonds.¹⁵

C'est bien par l'intermédiaire de la muqueuse nasale que 50% du drainage extra-crânien du LCR se fait. C'est pourquoi la liberté de l'articulation sphéno-éthmoïdale est capitale et permettra d'accélérer la circulation liquidienne intra-crânienne.

Souvent sont associés le C.V.4 au roulement alternatif des temporaux à visé sympathicotonique. En effet, il aura un effet inverse sur la circulation du L.C.R intracrânien.

¹⁵ CANARELLI A., Juin 2011, *La vitalité, modes d'expression et mécanismes de production*, Collège d'Ostéopathie de Montréal, Thèse d'Ostéopathie, p. 192-193

Le but ici n'était pas d'accélérer la « fluctuation » crânienne, mais de redonner une plus grande vitalité au crâne.

Pendant mes recherches documentaires, j'ai lu un article sur l'étude de l'Ostéopathie crânienne et l'infirmité motrice cérébrale. L'efficacité de l'ostéopathie chez les IMC est totalement remise en cause puisque qu'en conclusion, il s'avère qu' « il n'y pas de différence significatives entre le groupe traité en ostéopathie et le groupe témoin, pour la qualité de vie, les fonctions motrices et le sommeil. »¹⁶

Les traitements ostéopathiques pratiqués pendant les stages, ont également « éduqué » ma main à la palpation et au toucher des tissus, des structures organisées par la maladie. On peut nettement différencier la réaction des tissus aux corrections ostéopathiques dans la myopathie de Duchenne et des ceintures par exemple. En ce qui concerne l'IMC, l'article cité plus haut, corrobore mes premières sensations, tant la rétraction des tissus de l'IMC est significative.

¹⁶ WYATT K., *Cranial osteopathy for children with cerebral palsy : a randomised controlled trial*, mis en ligne le 24 février 2011, disponible sur internet, <http://adc.bmj.com/content/96/6/505.full>.

CONCLUSION

Aujourd'hui une majorité de sportif ont recours à l'ostéopathie à un moment donné au cours de leur carrière. Le sportif handicapé, au regard des jeux paralympiques de Londres 2012, prend une place à part entière dans la communauté sportive. Elle commence même à faire débat quant à sa classification de « handisport », tant certain athlète handicapé sont aussi performants que les valides.

Le football, est à l'heure actuelle le sport le plus populaire du monde, et est déjà bien représenté en ceci-foot, et football pour sourd. Son représentant en fauteuil électrique arrive et comme ces pairs, il nécessite lui aussi un accompagnement de premier ordre.

L'ostéopathie apporte un nouvel éclairage sur la vision générale de l'athlète et de ses performances. Ce mémoire présente comment la performance sportive du joueur peut être influencé par un suivi ostéopathique sur moyen terme. En plus d'améliorer certaines capacités motrice, on peut aussi constater qu'un mieux-être au quotidien est perçu par les joueurs. Les techniques crâniennes sont très appréciées tant elles influent sur l'état de stress et concentration du joueur. Les deux protocoles mis en place hors et en période de compétition étaient indispensable afin de maintenir un lien et une continuité dans l'équilibre fragile du corps du sportif handicapé.

Il reste encore à l'ostéopathie à trouver une place à part entière dans les staffs des équipes. Le foot-fauteuil qui n'est pas encore paralympiques n'a aucun financement pour indemniser les entraîneurs et le staff autour de l'équipe de France. C'est pourquoi souvent, il est demandé au staff autour du joueur d'avoir aussi un rôle de tierce personne.

Ce mémoire peut-être considéré comme un travail préparatoire à un mémoire de recherche. Il serait intéressant de faire un travail méthodologique en double aveugle afin d'évaluer concrètement l'efficacité des techniques ostéopathiques sur les joueurs.

BIBLIOGRAPHIE

BERNARD P., NINOT G., 2004, *Les déficiences motrices*, Paris, Editions Revue EPS.

BRIZON J., CASTAING J., 2006, *Ostéopathie de la tête 1ère partie*, Les feuillets d'anatomie, fascicule n° 10, p.8-9.

CANARELLI A., Juin 2011, *La vitalité, modes d'expression et mécanismes de production*, Collège d'Ostéopathie de Montréal, Thèse d'Ostéopathie.

DEFRANCE de TERSANT, 1993, *les sinus veineux du crâne, une clé des migraines*, Aix-en Provence, Edition De Verlaque.

Professeur GODIN-RIBUOT D., 2010-2011, *Les compartiments liquidiens de l'organisme*, Université Joseph Fourier de Grenoble.

KENNETH E. LITTLE, 1991, *Contraintes myofasciales et syndromes de stress*, Revue Ostéopathie, n° 43, p. 5-16.

MAGOUN H. I., 2000, *Ostéopathie dans le champ crânien*, Vannes, Editions Sully

MARIEB E.N., HOEHN K., 2010, *Anatomie et physiologie humaines, adaptation de la 6^{ème} édition américaine*, Pearson Education.

MESTON F., 2001-2002, *Sport et myopathie : le foot-fauteuil*, UBO Brest-maitrise STAPS, p. 9-10.

NETTER F.H., *Atlas d'Anatomie Humaine*, aux éditions Maloine, Copyright 1989, éditions de 1997 (version Française).

RIMAUD D., octobre 2007, *Effets cardiovasculaires et métaboliques de la contention veineuse*, Faculté de médecine Saint Etienne, Thèse de médecine.

ROBERT C., VINCENT P., 1995, *Biologie et physiologie humaines*, Paris, Vuibert.

ROSS et WILSON, 2009, *Anatomie et physiologie normales et pathologiques*, traduction de la 10^{ème} édition originale, Paris, Elsevier Masson.

SERRATRICE, PELISSIER, POUGET, 1997, *Les maladies neuro-musculaire*, Paris, Masson.

TAGMOUTI, SALOUA, 2007, *La transplantation de myoblastes protège le muscle MDX du dommage induit par les contractions excentriques*, Université de Laval – Mémoire de Maîtrise en médecine expérimentale.

VIBERT J.F., 2007, *Le liquide céphalo-rachidien*, Université Pierre et Marie Curie, Cours de M1 de Neurophysiologie.

WYATT K., *Cranial osteopathy for children with cerebral palsy : a randomised controlled trial*, mis en ligne le 24 février 2011, disponible sur internet,
<http://adc.bmj.com/content/96/6/505.full>

CANARELLI A., Juin 2011, *La vitalité, modes d'expression et mécanismes de production*, Collège d'Ostéopathie de Montréal, Thèse d'Ostéopathie.

Ressources en ligne

www.worldcupfifa-paris2011.org/
Organisation international du foot-fauteuil

www.handisport.org/content/competition/foot_fauteuil.php
Fédération française de handisport : foot-fauteuil

www.foot-fauteuil.com/v2/?page=foot_c_quoi
Site officiel du foot-fauteuil

http://pierre.tricot.pagesperso-orange.fr/000_textes/pt_compression_occ.pdf
http://www.osteopathiecanada.ca/PDF/Viola_Frymann_compression_4_ventricule.pdf
Technique de compression du 4^{ième} ventricule

ANNEXES

TABLE DES ILLUSTRATIONS

