

L'Institut Dauphine d'Ostéopathie



en partenariat avec le
Federal European Register of Osteopaths



Promotion 2013

MEMOIRE n° 87

présenté et soutenu publiquement le..... à Paris par
M Jean-Jacques Vignaux né(e) le 15/04/13 à TARBES

Pour l'obtention du

DIPLÔME d'OSTÉOPATHE (D.O.)

Titre

Latéralité et ostéopathie

Membres du jury :

Président :

Assesseurs :

Directeur du mémoire : Jean-François Hennebicq

« Mon pied droit est jaloux de mon pied gauche. Quand l'un avance, l'autre veut le dépasser.

Et moi, comme un imbécile, je marche ! »

de Raymond Devos

« Votre main droite sait certainement ce que fait votre main gauche, mais elle ne le dit pas. Louons sa discrétion. »

de Pourquery de Boisserin

« La science est le capitaine, et la pratique, ce sont les soldats »

Léonard De Vinci

Remerciements :

Je tiens tout d'abord à adresser ma reconnaissance à M. Frédéric Pariaud de m'avoir ouvert aux nombreux visages de l'ostéopathie, ainsi que m'avoir transmis sa passion pour un métier aussi complet humainement.

Je tiens à exprimer ma gratitude à M. Jean-François Hennebicq pour son encadrement en tant que directeur de mon mémoire. Je le remercie également de m'avoir inspiré ce thème et de son enseignement en posturologie clinique au sein de l'Institut Dauphine d'Ostéopathie. Sa pédagogie et ses conseils ont été catalyseurs de la rédaction et de l'achèvement de ce manuscrit.

Je remercie particulièrement, mon ami et associé Eytan Beckmann, pour ces encouragements, ses nombreuses relectures et aides pour donner du sens à mes phrases et pensées.

J'exprime un grand remerciement au Dr. Bruno Peyrou, ami de longue date, qui par son expérience dans le domaine de la recherche en physique et ses nombreuses notions de mise en forme rédactionnelle, de biostatistiques et de gestion de l'outil informatique, m'a aidé à mettre noir sur blanc mes résultats et leurs analyses.

Son implication à la bonne réussite et à la clarté de ce manuscrit reflète sa passion pour le développement personnel et professionnel au travers de la recherche et la culture scientifique. Aucune fois il n'a remis en cause l'empirisme de l'ostéopathie, ni la qualité de cette thérapeutique auprès des patients.

Bien entendu, je transmets chaleureusement mes remerciements à mes parents, mes deux frères et deux sœurs, pour leur soutien et leur confiance sans faille, ainsi que leurs nombreuses contributions à mon épanouissement. Sans leurs implications, je n'aurais pas pu m'accrocher autant à la profession d'ostéopathe qui me rend heureux chaque jour.

Table des matières :

I	Introduction	1
II	Synthèse de l'activité de recherche et rapports à l'ostéopathie : L'héritage génétique	3
II.A	Latéralité et préhistoire	3
II.B	Latéralité et ontogénétique	6
II.C	Latéralité et épigénétique.....	11
II.C.1	Latéralité et positionnel	11
II.C.2	Latéralité et dysmorphies osseuses 3D.....	13
II.C.3	Latéralité et biologie	15
II.D	Latéralité et psychomotricité	17
II.E	Latéralité et posture	21
II.F	La dyslatéralité.....	24
II.F.1	Sport d'opposition	26
II.F.2	Posturologie clinique	29
II.G	Latéralité et ostéopathie : conclusion de l'activité de recherche	30
III	Synthèse des supports du projet de recherche.....	32
III.A	Asymétries toniques posturales et morphostatisme	32
IV	Projet de recherche : la méthode expérimentale	39
IV.A	Introduction de la méthode	39
IV.B	Matériels	41
IV.B.1	Population choisie.....	41
IV.B.2	Ce que l'on cherche à évaluer.....	41
IV.B.3	Outils utilisés.....	42
IV.B.4	Méthode diagnostic	44
IV.B.5	Le traitement	50
IV.B.6	Le second questionnaire (type 2).....	52
IV.C	Résultats	53
IV.C.1	Les moyennes.....	53
IV.C.2	Les scores d'exclusion	54
IV.C.3	Résultats de l'échelle visuelle analogique	55
IV.C.4	La régression des douleurs.....	56
IV.C.5	L'évolution de la conformité	57

IV.D	Discussion	61
IV.D.1	Analyse des moyennes.....	61
IV.D.2	Analyse de l'EVA et des scores d'exclusion.....	62
IV.D.3	Analyse de cas	64
IV.D.4	Analyse de la conformité sur la masse.....	66
IV.D.5	Analyse biostatistique	67
IV.D.6	Limites de l'étude.....	70
IV.E	Conclusion de la méthode.....	71
V	Conclusion.....	72
VI	Bibliographie	74
VII	Annexes	79
VII.A	Annexe 1.....	79
VII.B	Annexe 2.....	80
VII.C	Annexe 3.....	81
VII.D	Annexe 4.....	83
VII.E	Annexe 5.....	84
VII.F	Annexe 6.....	86
VII.G	Annexe 7.....	87
VII.H	Annexe 8.....	88
VII.I	Annexe 9.....	90
VII.J	Annexe 10.....	92
VII.K	Annexe 11.....	94
VII.L	Annexe 12.....	96
VII.M	Annexe 13.....	96
VII.N	Annexe 14.....	97
VII.O	Annexe 15.....	98
VII.P	Annexe 16.....	98

Table des illustrations :

Tableau 1: Tableau récapitulatif de l'orientation des facettes zygapophysiales.....	13
Tableau 2: Résumé de l'analyse descriptive des trois groupes avec degré d'erreur.....	15
Tableau 3: Evolutions électromyographiques des muscles gastrocnémiens et tibiaux antérieurs réparties en 4 groupes	35
Tableau 4: Tableau de contingence des répartitions des asymétries toniques posturales sur 88 sujets	37
Tableau 5: Tableau des différentes asymétries toniques posturales établies pour la méthode expérimentale de diagnostique.....	38
Tableau 6: Tableau résumant l'appréhension des lignes de Barré à l'examen d'observation	45
Tableau 7: Tableau récapitulatif des asymétries toniques posturales (ATP).....	46
Tableau 8: Tableau de conformité ou de non-conformité du romberg postural	47
Tableau 9: Tableau récapitulatif des asymétries toniques posturales (ATP).....	47
Tableau 10: Tableau présentant le rapport des sujets à l'escrime face à leurs âges	53
Tableau 11: Evaluation des différents scores en fonction des sujets.....	54
Tableau 12: Pourcentage de soulagement en fonction des séries 1, 2 et 3	57
Tableau 13: Analyse binaire de la conformité des arguments ODC et MDC ramenés aux asymétries toniques posturales (1 = C ; 0 = NC).....	59
Tableau 14: Analyse binaire de la conformité des arguments ODC et MDC ramenés aux asymétries toniques posturales (1 = C ; 0 = NC) à 1 mois de la consultation ostéopathique.....	60
Tableau 15: Tableau regroupant les moyennes des différents scores.....	61
Tableau 16: Position de repos des scapulas	79
Figure 1: Résumé des théories de restaurations des fonctions vestibulaires	17
Figure 2: Evolutions électromyographiques des muscles jambiers chez des sujets présentant une posture normale.....	36
Figure 3: Douleurs en présence avant la consultation ostéopathique.....	55
Figure 4: Douleurs en présence à 1 mois de la consultation ostéopathique	56
Figure 6: Pourcentage de soulagement en fonction des séries de temps d'apparition des douleurs	57
Figure 7: Coefficient de Bravais-Pearson pour la série 1 par sujet (douleurs avant la pratique du sport).....	68
Figure 8: Coefficient de Bravais-Pearson pour la série 2 par sujet (douleurs pendant la pratique du sport)....	69
Figure 9: Coefficient de Bravais-Pearson pour la série 3 par sujet (douleurs après la pratique du sport	69
Formule 1	58
Formule 2	58
Formule 3	58

I Introduction

On peut se demander à quand remonte la dualité droite-gauche ? La latéralité est-elle simplement le fruit des pressions éducatives et sociétales ? Notre physiologie est-elle de nature symétrique ? Le fait de devenir droitier ou gaucher est-il pathogénique de base ?

La première impression serait de nous dire qu'être droitier ou gaucher est simplement une adaptation de notre gestualité aux habitudes motrices. Le fait d'utiliser une main plus que l'autre ne peut que nous détourner d'une physiologie symétrique de corps humain et donc donner lieu à des symptômes. L'importance de latéralité serait donc minime dans notre pratique clinique, que ce soit lors de l'observation ou lors des tests que nous pratiquons. L'essentiel étant de revenir vers une posture strictement symétrique limitant ainsi la présence des douleurs. De ce fait, l'idée de l'ostéopathe serait de mobiliser les asymétries structurelles, ou les structures présentant un trouble structurel.

Au fur et à mesure de nos recherches, on constate que la latéralité est inscrite dans nos gènes et est déjà présente chez les premiers homo-sapiens sapiens. La question qui en découle est : quelle est la profondeur de la marque du processus de latéralité sur notre organisme dans l'évolution ? Ce processus ancestral n'est-il donc pas le produit d'une prédisposition à être latéralisé ? Notre embryologie et développement sont-ils, eux aussi, le produit d'une évolution ancestrale ? A cet effet sommes-nous droitier ou gaucher dès notre développement fœtal ? Possédons-nous une prédisposition à être latéralisé et à évoluer en relation avec notre environnement ? Des questions qui ont éveillées ma curiosité pour ce processus neurocognitif vieux comme le monde. Ce que l'on découvre, au travers des recherches, est que la latéralité est une fonction cognitive complexe, possédant une base génétiquement déterminée, qui se développe en lien avec les cortex moteur et somesthésique.

Ce qu'il en ressort est que notre organisme va probablement chercher à répondre, de façon adaptée, à ce développement. Se pourrait-il que notre organisme adopte de ce fait une physiologie et biomécanique asymétrique pour assurer les fonctions

sensori-motrices? Ce pourrait-il qu'il utilise pour cela des stratégies anatomiques et structurelles?

Finalement des questions qui en éveillent d'autres : A quelle hauteur ces stratégies sont-elles sensibles? Est-il possible de s'en écarter de manière pathogénique suite aux pressions environnementales, comme lors de la pratique d'un sport? Peut-on influencer sur ces stratégies au moyen d'un travail ostéopathique ?

Cela expose une série de questionnement à laquelle nous allons chercher à répondre.

L'objectif de ce mémoire est donc de savoir qu'elle importance joue la latéralité sur notre physiologie globale.

Au travers d'une revue de littérature issue d'une large bibliographie regroupant ostéopathie, posturologie et neurosciences, je vais chercher à mettre en évidence l'origine et les conséquences sur notre organisme de la latéralité.

L'idée sera dans un premier lieu de souligner l'importance de l'évolution sur la dynamique actuelle de notre organisme. Puis de suivre le cours de la mise en place de la latéralité durant la croissance humaine.

Ce mémoire va nous permettre aussi de mettre en place une méthode expérimentale, calquée sur les recherches antérieures qui concernent la latéralité, l'objectif étant d'apprécier l'empreinte de la latéralité sur notre organisme. On pourrait alors constater si oui ou non nous sommes naturellement asymétriques et si oui ou non l'ostéopathie, en redonnant une qualité adaptative à notre corps, nous permet de revenir vers cette asymétrie structurelle et fonctionnelle.

II Synthèse de l'activité de recherche et rapports à l'ostéopathie : L'héritage génétique

Dans cette partie, je précise l'origine de la latéralité au travers de la chronologie de l'évolution. Une origine qui remonte à des millions d'années, du temps des homos-sapiens sapiens. En suite de quoi, je tente de définir un ordre d'apparition des premières structures et fonctions asymétriques sur un plan ontogénétique. Cette analyse descriptive nous permettra d'appréhender les prémices d'une latéralité avant l'apparition des stratégies structurelles et ainsi suivre son évolution vers une organisation anatomique et biomécanique asymétrique. Cette organisation qui nous intéresse lors de l'examen diagnostique ostéopathique. Par ailleurs nous chercherons également à mettre en avant l'instabilité du processus de maturation ontogénétique en abordant les différents facteurs épigénétiques de la latéralité.

II.A Latéralité et préhistoire

Cette première partie est consacrée à la description de l'origine de la latéralité chez les premiers hominidés ainsi que de son évolution chez Homo sapiens sapiens. Cette revue de littérature se base sur les éléments phares de l'ouvrage de Guy Azémar « L'homme asymétrique »[1].

Les scientifiques se sont intéressés aux phénomènes préhistoriques qui alimentent sans cesse la curiosité de l'homme moderne, tels que les premières peintures rupestres ou encore l'outillage très archaïque utilisé pour les travaux agricoles ou la chasse.

En effet, les premiers outils ont vu le jour pour certains il y a 2,34 millions d'années où ils servaient alors au travail de galets. Ces outils furent retrouvés dans un gisement découvert dans la région du Rift Valley à l'est de l'Afrique. Des outils élaborés anciens de 800 000 ans furent découverts en Chine, et plus tard en Europe, des outils et instruments furent trouvés à leur tour, vieux de 200 000 à 300 000 années[2]. Ces derniers présentaient des reliefs organisés pour une latéralité manuelle distincte.

Alors que la parution d'un article par MacNeilage Studder-Kennedy et Lindblom (1987) démontre une absence de biais quant à la latéralité manuelle chez les primates non-humains en déclarant que les singes sont effectivement latéralisés dans leurs choix manuels [3], d'autres études plus récentes [4] reflètent la trace de la latéralité au travers un outillage du monde paléolithique. Les efforts de frappe produits lors de travaux au silex mettraient en avant une posture préférentielle adoptée et une main prédominante associée. En 1991, des chercheurs ont cherché à reproduire cette attitude de 3 millions d'années dans des expérimentations [5].

Dans la lignée des recherches effectuées, de nombreux auteurs ont cherché à lever la transparence concernant les asymétries neuro-anatomiques du cerveau des primates.

Une analyse majeure faite par W. Le Gros Clark en [6] et reprise plus récemment dans une perspective similaire par R. Saban en 1990 [7] établit une différence des empreintes laissées dans l'endocrâne par les vaisseaux méningés ainsi que des asymétries des structures centrales.

Cette différence signerait l'importance grandissante du langage dans les premières sociétés. Plus tard encore dans la période néolithique, les outils se perfectionneront pour devenir des outils nécessaires à la chasse et aux travaux des terres, des outils qui confirmeront l'impact de la latéralité dans les comportements humains. Une hypothèse orientée vers une dextralité prédominante fut établie par Thomas Carlyle au sujet des premières techniques de combat : « Les armes seraient maniées de la main droite alors que la main gauche chercherait à protéger le cœur, à gauche, via le bouclier » [8]. Ainsi les premières attitudes engageraient préférentiellement une main droite laissant pour compte la gauche dans les actions motrices.

De même l'étude de MacNeilage et al. (1987) [9], qui met en avant un point important selon lequel une main serait chargée du maintien de la posture alors la deuxième produirait l'action motrice. Ces travaux ont été confirmés par la suite dans d'autres articles [10]. Les chercheurs démontrent l'apport de la vision dans l'anticipation des mouvements de la main gauche lorsque la droite stabilise (chez les singes prosimiens). Toutefois la perspective anthropologique des premiers anthropoïdes, c'est-à-dire la limitation des déplacements par brachiation associée au développement de la bipédie, libère les mains de leurs contraintes posturales et

ouvre les possibilités aux gestes précis et la gestion du détail. Cette perspective anthropologique nous renvoie vers un rapprochement du développement du langage en lien avec celui de la motricité.

Toujours dans une voie anthropologique, d'autres spécialistes se sont intéressés aux peintures rupestres retrouvées sur la paroi des grottes. L'étude de la symbolique directe des mises en scène citée dans diverses études est déjà très évocatrice [11][12], malgré tout l'intérêt de Guy Azémar s'est porté sur l'orientation du pouce au travers de représentations de mains effectuées par les chamanes. Il démontre au travers d'une analyse critique, en prenant compte des biais, que la grande majorité des mains dessinées sont des mains gauches que ce soit dans la grotte de Verbrugghe, celle de Gargas et bien d'autres. La main droite serait chargée de la fonction motrice de l'artiste c'est-à-dire d'effectuer le contour de la main, alors que la seconde stabiliserait la posture lors de la manœuvre.

Il conclut que 85 à 90% des représentations de la main témoignent indirectement d'une prévalence manuelle droite du sujet réalisateur et émet l'hypothèse que, déjà il y a 30 000 mille ans, les gauchers seraient en dessous de 10% de la population générale [1].

Lorsqu'on se consacre encore l'impact de la latéralité sur notre évolution, on s'intéresse à une étude comparative des longueurs des os longs [13], ainsi que des ceintures scapulaire et pelvienne. La mise en évidence des asymétries fonctionnelles et structurelles, toujours très discrètes, est difficile méthodes expérimentales du XXème siècle, peu évoluées. Bien que peu représentative, une étude similaire portait sur un segment de 1800 cadavres datant du moyen-âge en Suède constatant que les structures osseuses des membres supérieurs seraient de longueur différente [14]. Nous verrons que ces constatations sont toujours courantes chez l'homme contemporain au travers d'analyses plus concrètes des différentes structures anatomiques.

En 2011, Marina Scheumann [15], a fait le lien entre la latéralité et la bipédie. De fait, elle a constaté que les singes de petite taille privilégiaient l'action unique de la bouche plutôt que des combinaisons main-bouche lors de la recherche de nourriture. C'est en effet dans les combinaisons main-bouche pendant

l'alimentation qu'une main se révèle. Les singes quadripèdes de petite taille n'ont pas d'intérêt à avoir une main dominante. Au contraire les singes de grande taille nécessitant une alimentation plus consistante doivent verticaliser leur tronc pour obtenir d'avantage de nourriture en hauteur. Ainsi ils chargent une main de la préhension et mettent en place les prémices d'une latéralité. Les conclusions de Marina Scheumann ont été appuyé par des études ultérieures [16][10].

Finalement l'analyse de ses conclusions nous permet d'établir un lien direct entre le langage et l'élaboration d'une latéralité manuelle mais également un lien entre le langage et la mise en place des stratégies posturales du bipède.

II.B Latéralité et ontogénétique

Dès le départ, on considère que le nouveau-né, l'enfant et même plus tard l'adulte adoptent un processus de maturation des chaînes biomécaniques musculaires et posturales. Il est très intéressant de constater la grande diversité des théories énonçant des chaînes musculaires souvent très différentes. La plupart de ces dernières théories laissent de côté la composante psychomotrice, embryologique et génétique. Malgré tout, elles restent un outil efficace dans le diagnostic et le traitement ostéopathique.

Il est très difficile d'énoncer une théorie englobant l'intégralité des facteurs intrinsèques et environnementaux. Pour cause, on se heurte souvent à la variabilité de l'expressivité génétique due aux variations environnementales, ces variations qui sont sensibles aux processus épigénétiques s'ajoutant au déterminisme ontogénétique.

Dans le cadre de la partie abordant la psychomotricité, nous verrons que le développement donne lieu à des asymétries motrices et même perceptives (cf Latéralité et psychomotricité).

Dans l'ouvrage : « Les asymétries dans tous les sens » de Guy Azémar, on peut mettre en avant que l'acquisition de la latéralité manuelle se fait au travers du temps.

De nos jours le développement de la latéralité est fonction de facteurs environnementaux et culturels que révèlent Jacqueline Fagard. Cette étude stipule effectivement que 85 à 90 % des individus écrivent de la main droite en absence

de pression culturelle [17], on y trouve d'une manière très intéressante une grand part donnée à l'environnement extérieur comme à l'environnement bio-sensoriel.

Dès les premières pressions environnementales. Il existe donc des facteurs induisant une main plus que l'autre, lors de la phase prénatale puis plus tard lors de la phase postnatale. Ces phases ne sont pas encore exposées aux composantes sociologiques culturelles pouvant induire une latéralité forcée ou non.

On constate, dans certains articles, une prévalence de mains droites in utero [18]. On sait également en obstétrique et en médecine périnatale que les deux tiers des fœtus ont une orientation occipitale iliaque gauche comme le fait remarquer Nicette Sergueef [19], cela implique la position du bras droit qui va être contre la paroi abdominale. L'oreille droite remplit donc le rôle d'accéléromètre en intégrant les impulsions données par les phases d'accélération et l'oreille gauche les impulsions données par les phases de décélération.

Ainsi la première maturation posturale en place va être liée à la voie neurologique vestibulospinale gauche stimulée et entraînée, de ce fait, une activation des muscles extenseurs gauches du cou, en effet ces derniers vont être réciproquement contrôlés par l'intermédiaire de cette voie neurologique [20].

Pour faire une parenthèse, on peut noter l'argumentation de Geschwind et Galaburda en 1985, qui précise que les taux hormonaux interviennent dans la latéralité [21]. On remarque que par le biais de ce modèle, que la testostérone influe sur le développement physiologique du cerveau. En effet les hormones stéroïdiennes inhibent le développement de l'hémisphère gauche et entraînent ainsi un amoindrissement des asymétries hémisphériques du système nerveux central. Nous nous y intéresserons par ailleurs dans l'épigénétique (cf Latéralité et épigénétique).

En 1995, Van der Meer et Van der Weel [22] ont étudié la mise en place des chaînes musculaires posturales et locomotrices. Ils ont montré que lorsque les nourrissons sont sur le dos, ils ont un réflexe tonique asymétrique du cou vers la droite. Ce réflexe se retrouve chez 75% des nouveau-nés, ce qui implique une présence accrue de la main droite dans le champ visuel.

Le fait de percevoir d'avantage une main par rapport à l'autre entraîne la mise en place de chaînes oculo-vestibulaires neurologiques plus importantes pour la main perçue [23]. Une autre étude, qui ne manque pas d'intérêt, fait le constat que 60% à 85 % des adultes ont tendance à porter leur bébé avec le bras gauche [24]. Ce qui découle sur l'hypothèse neuropsychologique suivante, selon laquelle ce serait l'émission visuelle gauche et donc l'hémisphère droit qui contrôle l'état émotionnel de l'enfant, or on connaît le rôle de l'hémisphère droit dans la reconnaissance des visages et le traitement des émotions.

Ces différentes idées sont reprises par Guy Azémar lorsqu'il individualise l'inné de l'acquis chez les nouveau-nés. En effet ce dernier évoque le rôle des contraintes externes, physiques et sociales sur le processus de latéralisation en argumentant une étude faite sur l'ontogénèse. Les contraintes physiques, de type mécaniques, se produisent lors de l'accouchement et lors de postures imposées par la mère lorsqu'elle porte son enfant [1]. On retrouve également la même hypothèse qui met en relation les chaînes posturales anti-gravitaires et le tonus musculaire immature du nouveau-né. En effet, ce dernier se sert préférentiellement des muscles extenseurs du rachis en sollicitant d'avantage la voie vestibulospinale gauche. On peut donc émettre l'hypothèse suivante, le réflexe nuchal gauche interviendrait d'avantage dans la stabilisation de la posture en extension, alors que le réflexe nuchal droit prédisposerait à une gestualité motrice. Cette hypothèse mettrait donc en avant la présence d'une physiologie et d'une biomécanique musculo-articulaire organisée autour de la latéralité. Nous verrons par la suite la pertinence d'une telle hypothèse lors de l'examen morpho-statique de la méthode expérimentale.

Dans une étude éditée par l'association de posturologie internationale [25], C. Assaiante s'intéresse à la construction du contrôle postural autour de l'ontogénèse en comparant l'enfant sain avec l'enfant pathologique. Elle montre que l'évolution de la posture s'arborise autour de trois fonctions :

- une fonction de coordination entre postures et mouvements
- une fonction d'anticipation qui permet de prédire les effets perturbateurs liés au mouvement sur la base d'une représentation interne de l'action
- une fonction d'adaptation qui permet de prendre en compte le contexte environnemental dans lequel se déroule l'action.

Ces fonctions ont été modélisé par des protocoles électromyographiques (EMG) et électroencéphalographiques (EEG), intégrant d'une part l'ensemble des stratégies posturales du corps puis, un à un, les différents segments corporels.

Nous allons reprendre les différentes étapes de la croissance posturale, de façon à en exposer les intérêts pour notre étude.

Lorsque l'enfant construit son système postural, il va être question dans un premier temps, d'établir un référentiel spatial stable permettant l'organisation du contrôle et de l'équilibre. En second lieu, il cherche progressivement à obtenir une maîtrise des différents degrés de liberté proposés par l'ensemble des articulations du corps. Une fois l'organisation spatiale effectuée le cours du processus ontogénétique, il met en place une organisation temporelle dont le principe est de remplacer les réflexes immatures archaïques par des procédés tonico-phasiques d'anticipation du mouvement. Ces différentes phases de la croissance posturale induisent alors quatre étapes cruciales dans la maturation.

La première étape est la stabilisation de la tête, le port de tête permet au bébé d'interagir avec ses membres supérieurs. Cette maturation neurologique s'effectue à l'aide d'une stimulation vestibulaire comme le rapportent Woollacott et Assaiante en 2002 [26]. On connaît cette mise en place posturale comme étant à l'origine de l'acquisition de la chaîne musculaire postérieure selon Godelieve Struyf Denys [27]. La stimulation asymétrique de cette voie neurologique concorde avec ce que nous avons précédemment décrit.

La deuxième étape est la stabilisation du bassin permettant l'équilibre lors de la station debout. Le bébé va alors acquérir une capacité d'équilibre avec ses membres inférieurs avec l'élévation du centre de gravité. À partir de deux ans, la stimulation en séquence des muscles de la jambe, particulièrement les muscles tibial antérieur, tibial postérieur, long fléchisseur de l'hallux et gastrocnémiens, vont donner lieu à des syncinésies musculaires encore immatures. À ce moment, les muscles extenseurs de cheville vont débiter leur rôle dans la stabilisation de la posture, et ainsi orienter la force du poids du corps de 5° vers l'avant.

On reconnaît le bassin comme l'élément stabilisateur lors de l'acquisition de la marche, alors que la ceinture scapulaire vient se stabiliser deux mois après le début de la marche. Nous verrons par ailleurs (cf Latéralité et dysmorphies

osseuses 3D), que le bassin, présente une grande capacité aux dysmorphies osseuses ainsi qu'à la mise en place d'une architecture osseuse pelvienne asymétrique [28].

On peut également noter le rôle que vont jouer les membres inférieurs et le bassin sur la statique rachidienne (on remarque l'influence d'une jambe courte sur l'apparition de scoliose idiopathique) [29].

L'étape suivante commence à sept ans, au moment où la stabilisation de la tête est de plus en plus privilégiée pour stabiliser l'ensemble du corps dans l'espace. Cette mécanique entre la tête et le tronc, implique tout d'abord le tronc qui se stabilise dans l'espace suivi de la tête afin de rechercher un équilibre.

En dernier lieu des étapes c'est l'adulte qui va construire un contrôle progressif des articulations cervicales afin de mettre en place une chaîne musculo-articulaire descendante active dans le maintien de la posture.

Comme ont pu le constater Pascal Bourgeois et ses collaborateurs au travers d'une étude randomisée sur plaque stabilométrique [30], la maturation de la balance posturale antéro-postérieure et latérale s'effectue jusqu'à l'âge de 30 à 40 ans. À partir de quoi, en vieillissant, le centre de gravité est projeté vers l'arrière, ce qui s'accompagne d'une stratégie de hanche dans le maintien de la posture. Nous verrons que les résultats rapportés par cette étude proposent une répartition asymétrique du poids du corps entre les pieds droits et gauches, et entre l'avant et l'arrière pied de chaque pied. Ces auteurs montrent aussi qu'en moyenne 50% de l'appui plantaire en stabilométrie se retrouve sur l'avant pied droit, et 25% sur l'avant pied gauche. Cette répartition est équilibrée par l'arrière pied, en moyenne 50% de l'appui sur le pied gauche et 25% sur le pied droit [30]. Ces conclusions se recourent avec l'analyse de Lacour en 1978 lors de l'étude de la fonction vestibulaire [31].

À travers cette partie nous avons apporté des validités scientifiques au concept de la latéralité au travers des différents processus de maturation et d'acquisition des chaînes posturodynamiques. Ces chaînes sont contrôlées par des voies neurologiques. A l'exemple de la voie neurologique vestibulospinale fonctionnant asymétriquement et stimulant, à son tour, asymétriquement les muscles à prédominance tonico-phasique chargés du maintien de la posture.

Cette partie nous ouvre à une réalité chez l'Homme. Le fait de se rapporter à l'ontogénèse, pour comprendre la mise en place des stratégies posturales, est essentiel lorsque nous observons nos patients. Pour m'y être un peu consacré ici, on constate que dès la période prénatale, les stratégies asymétriques sont présentes. Les différents processus mis en jeu, de manière innée, nous renvoie à notre évolution et nos adaptations. Nous sommes prédisposés à être droitier ou gaucher depuis toujours. Il en découle, d'un point de vue pratique, d'appréhender nos patients dans une physiologie asymétrique.

II.C Latéralité et épigénétique¹

L'épigénétique est le domaine qui étudie comment l'environnement et l'histoire individuelle influent sur l'expression des gènes, et plus précisément l'ensemble des modifications transmissibles d'une génération à l'autre et réversibles de l'expression génique sans altération des séquences nucléotidiques.

C'est par cette approche que je vais exposer les changements pouvant être effectifs sur notre organisme lors de l'exercice de contraintes environnementales et internes.

En l'occurrence je vais aborder l'impact du sport sur nos structures anatomiques, la présence d'asymétries au niveau de structures rachidiennes et l'impact de la biologie sur notre croissance posturale.

II.C.1 Latéralité et positionnel

La latéralisation est un processus dynamique qui expose une malléabilité face aux critères environnementaux et change durant le processus de maturation.

Le bref état des lieux de cette partie va nous permettre de découvrir cette plasticité au travers de différentes structures anatomiques.

Les hypothèses qui en découlent n'entrent pas dans le cadre de ma recherche mais pourtant devraient être abordées, le plus justement possible, dans le cadre de nouvelles études sur la latéralité.

¹ Les mécanismes épigénétiques peuvent être perturbés ou influencés *in utero* et dans l'enfance. La pollution chimique, les médicaments et les drogues, le vieillissement et l'alimentation sont des facteurs qui peuvent agir sur l'épigénome.

L'organisme possède une plasticité et une variabilité liées à ses fonctions métaboliques et cellulaires, inscrites dans son patrimoine génétique [32], [33], [34], [35], [36].

Cette capacité plastique de notre organisme, sur un point de vue architectural tel qu'au niveau de la structure musculo-squelettique, nous amène à émettre l'hypothèse d'une expressivité particulière de la génétique au fur et à mesure de la croissance.

Nous allons nous appuyer sur les études récentes dont le sujet concerne le sport asymétrique [37], sujet qui nous intéresse tout particulièrement dans ce mémoire.

Cette étude concerne des sportifs de haut niveau au nombre de 43, regroupant 15 batteurs en baseball, 15 joueurs de volleyball ainsi que 13 joueurs de tennis. Les sujets étant des hommes en bonne santé de jeune âge. Au travers de cette recherche, Sakiko Oyama effectue des mesures en 3D au moniteur électromagnétique de mouvement selon trois positions de repos de la scapula (Cf Annexe 1).

Dans une autre étude [38], des procédures similaires évoquant des mêmes résultats ont été effectuées spécifiquement sur une population de joueurs de volleyball.

Grâce à son monitoring, il met en lumière une asymétrie positionnelle de la scapula entre les inclinaisons dominantes et les inclinaisons non-dominantes. Il constate en particulier une épaule dominante d'avantage inclinée et en rotation interne, dans le cas du tennis cette épaule effectue une protraction, cette protraction est en réponse à la tenue de la raquette. On peut appliquer cette conclusion à la tenue d'une arme chez les escrimeurs et ainsi montrer la capacité de la ceinture scapulaire à changer sa conformation lors des contraintes exercées pendant la pratique. L'aspect asymptomatique de la population étudiée, nous invite à penser que l'attitude de position de repos de la scapula est physiologique. Il en ressort des applications cliniques intégrables à une consultation d'ostéopathie, dans la mesure où des asymétries de repos de la scapula peuvent être rencontrées chez les sportifs de haut niveau sans contexte pathologique. Une hypothèse intéressante, pouvant se rattacher à n'importe quelle pratique sportive,

met en avant le besoin majeur d'évaluer les mobilités avant une saison sportive, afin de déterminer l'anormalité ou non en fin de saison.

II.C.2 Latéralité et dysmorphies osseuses 3D

Une étude du CHU de Burgmann-Bruxelles nous permet d'apprécier la morphologie 3D des articulations zygapophysiales lombaires et par là même l'orientation asymétrique des facettes articulaires gauche et droite qui apparaît comme physiologique [39] (Tableau – 2). Cette étude rétrospective et comparative d'un échantillon de 282 sujets nous permet d'émettre l'hypothèse selon laquelle les physiologies asymétriques des facettes répondent aux critères de la latéralité.

Cassidy où Patel avaient précédemment émis le rapport entre ces orientations facettaires des zygapophysiales et la prédominance latérale [40], [41], [42]. Même si d'autres montrent que les dégénérescences rachidiennes des processus articulaires lombaires s'accroissent dans une asymétrie, il convient de prendre note de l'aspect régulier et physiologique de cette asymétrie dans l'étude 3D des sujets. Il serait intéressant d'établir un parallèle entre la prédominance corticale et les degrés d'apparition de ces asymétries, dans la mesure où la dégénérescence facettaire pourrait hypothétiquement être le reflet d'asymétrie non physiologique.

Tableau II. — Tableau récapitulatif de l'orientation des facettes zygapophysiales (en degrés).

	Lombalgiques		Non lombalgiques	
	Gauche	Droite	Gauche	Droite
Th12/L1				
Inclinaison	76,9 ± 5,7	77,0 ± 4,5	79,0 ± 6,5	77,6 ± 6,0
Déclinaison	47,5 ± 11,5	49,1 ± 11,7	57,0 ± 9,2	58,2 ± 10,4
L1/L2				
Inclinaison	81,0 ± 5,2	80,7 ± 5,5	80,1 ± 6,0	79,2 ± 6,7
Déclinaison	45,8 ± 11,3	48,5 ± 10,2	60,7 ± 6,7	63,1 ± 4,7
L2/L3				
Inclinaison	78,7 ± 5,7	78,6 ± 5,2	79,5 ± 6,4	78,1 ± 6,9
Déclinaison	35,1 ± 11,4	38,3 ± 10,6	57,9 ± 6,8	59,0 ± 6,4
L3/L4				
Inclinaison	76,9 ± 5,9	76,8 ± 6,1	75,6 ± 7,4	74,7 ± 7,0
Déclinaison	28,1 ± 9,3	31,1 ± 9,6	51,0 ± 9,4	53,8 ± 8,7
L4/L5				
Inclinaison	74 ± 6,2	73,4 ± 7,0	71,6 ± 7,5	72,4 ± 8,2
Déclinaison	25,5 ± 10,3	27,7 ± 9,5	43,7 ± 9,4	45,5 ± 8,7
L5/S1				
Inclinaison	72,4 ± 9,0	72,3 ± 9,3	72,2 ± 8,9	70,3 ± 8,5
Déclinaison	30,4 ± 14,5	32,8 ± 13,6	42,4 ± 9,7	43,5 ± 9,6

Tableau 1: Tableau récapitulatif de l'orientation des facettes zygapophysiales

Une autre analyse proposée par Mélanie D. Bussey en 2009 [43] (Tableau – 2), démontre la capacité qu'a la ceinture pelvienne à changer sa structure osseuse face à la demande fonctionnelle des sports asymétriques.

Elle explique que des recherches précédentes avaient déjà été faites sur l'impact de la latéralité au niveau des articulations sacro-iliaques, en partie lié à la charge pondérale dominante d'un côté.

Une première conclusion met en lumière ce type d'adaptations qui, sans la pratique forcée d'un sport asymétrique, s'établissent au travers d'un comportement latéralisé.

En ce qui nous concerne en ostéopathie, ces analyses ont une vocation pratique : en effet elles admettent qu'une personne qui amorce la pratique d'un sport asymétrique, particulièrement en période pré-pubertaire, développe une ceinture pelvienne asymétrique et physiologique. Cette dernière ne développant pas pour autant des pathologies ou des troubles structuraux. Nous pouvons penser qu'en dehors de la pratique d'un sport asymétrique particulièrement contraignant, la gestualité quotidienne influe sur notre structure.

De ces diverses conclusions, on peut émettre l'hypothèse que l'organisme de manière générale (profil morphostatique) et particulière (les asymétries structurales des zygapophysies) est le reflet d'une latéralité dominante. La première des conséquences est l'édification d'un profil morphostatique latéralisé que l'on va analyser par la suite.

Le protocole d'une consultation d'ostéopathie serait alors de restituer une fonctionnalité dans une prédominance latérale, qui est souvent le reflet non seulement d'une pratique sportive mais aussi d'une gestualité quotidienne.

Table 1

Summary of descriptive analysis on the three test groups including group means (standard deviations) and difference estimate (*p*-value).

Descriptive variable	Bilateral (<i>n</i> =20)	Unilateral (<i>n</i> =20)	Non-athlete (<i>n</i> =20)	<i>p</i> -value
Age (yrs)	21.9 (3.1)	22.8 (2.1)	23.6 (2.5)	0.511
Height (cm)	166.3 (4.5)	165.6 (5.2)	164.2 (9.3)	0.642
Mass (kg)	61.8 (8.5)	63.8 (6.8)	58.2 (9.1)	0.190
Participation (h/week) ^b	11.5 (2.8)	12.1 (3.6)	9.1 (5.3)	0.068
Starting age (yrs)	14.0 (3.5)	8.5 (3.0)	NA	0.002 ^a
PAR (mm) ^c	4.8 (2.5)	14.5 (9.6)	5.2 (2.5)	<0.001 ^a
Back pain (<i>n</i>) ^d	2	9	2	

^a The mean difference is significant at the 0.05 level.^b Represents the number of hours spent on dominant sport not including other forms or types of training. For the non-athlete group this number represents the number of hours of physical activity per week.^c Pelvic asymmetry ratio as measured from the height and widths of the PSIS and ASIS.^d Number of participants in each group reporting a history of back pain within 3 yrs prior to testing.*Tableau 2: Résumé de l'analyse descriptive des trois groupes avec degré d'erreur***II.C.3 Latéralité et biologie**

Dans l'optique d'établir un lien entre latéralité et biologie, nous allons nous intéresser dans un premier temps aux diverses études effectuées par Martin Voracek [44]. Ce dernier base ses études sur un ratio appelé digit ratio (2D :4D) qui mesure le niveau de testostérone retrouvé dans l'organisme.

Au travers d'une première discussion des résultats, il évoque l'implication de la testostérone dans le développement du système nerveux et des tissus périphériques qui seront à leur tour impliqués dans les processus cognitifs, de maturation comportementale ainsi que dans le bon état de santé des deux différents sexes dans la vie post-natale. Par cette première affirmation, on intègre la latéralisation dans le processus cognitif évoqué. Il décrit bien d'autres impacts engagés par des variations du taux de testostérone dans cet article de revue [45].

Nous allons maintenant préciser ce lien dans une autre méthode expérimentale mise en place par Kristina A. Pfannkuche en 2008[46]. Dans un premier temps, elle fait l'état des lieux des hypothèses évoquant les potentiels effets des taux androgéniques dans la latéralisation du cerveau et des comportements gestuels :

- une première démontre le rôle de la testostérone dans l'inhibition de l'échange entre les deux hémisphères par un élagage physiologique au niveau du corps

calleux et finalement impliquant des fonctions cognitives encore plus latéralisées.

- une deuxième hypothèse émise par Geswind & Galaburda [21], avance que l'exposition prénatale à de la testostérone inhibe le développement de l'hémisphère gauche au détriment du développement de l'hémisphère droit. Les fonctions propres de l'hémisphère gauche à savoir le langage et la main motrice (latéralité) se développeraient alors de façon minoritaire par rapport à l'hémisphère droit. En revanche, la fonction visuo-spatiale se retrouve dans l'hémisphère droit ce qui amènerait de nouveaux questionnements concernant la relation entre reconnaissance, interprétation spatiales et les pathologies psychiatriques et immunitaires retrouvées plus régulièrement chez les gauchers. L'auteur explique que les résultats sont incomplets et doivent faire l'objet de nouvelles expériences.

Dans le cadre de ce travail nous allons corrélér ces hypothèses avec un deuxième digit ratio 2D 4D proposé par Martin Voracek [47]. Celui-ci nous intéresse particulièrement car il concerne le bassin de population de notre méthode expérimentale.

Conjointement à la quantité importante de latéralisés hétérogènes retrouvée en escrime de haut niveau, il est important de préciser les 5 points suivants :

- un ratio de testostérone faible n'agit que peu sur la performance en escrime
- un ratio élevé, associé à : (a) une prépondérance manuelle gauche est un terrain propice aux performances chez les footballeurs ; (b) une prédisposition manuelle droite entraîne au contraire de meilleures performances chez les coureurs de fond.
- on retrouve généralement un ratio plus faible dans une population d'escrimeur que dans une population quelconque, il est encore plus faible chez les femmes escrimeuses.
- on retrouve un ratio plus faible chez les sabreurs que chez les épéistes et fleurettistes lors d'une prépondérance manuelle droite.
- On retrouve chez les gauchers un ratio associé à une prépondérance manuelle droite très faible par rapport aux droitiers.

En ce qui concerne les femmes droitrières, le ratio 2D4D est un indicateur mineur d'une latéralisation manuelle droite.

En dernier lieu Martin Voracek recoupe les affirmations de Guy Azémar, en constatant la représentation importante de latéralisés croisés hétérogènes dans les sports d'opposition. Il est intéressant de constater l'implication des androgènes dans l'installation de la latéralité.

Nous n'aborderons pas la plasticité neurologique de structure anatomiquement et fonctionnellement asymétrique, tels que les deux vestibules [48] (figure – 1), même si celle-ci aurait sa place dans cette partie.

Cette partie alimente l'hypothèse selon laquelle le corps humain s'oriente vers une organisation asymétrique liée à une distribution asymétrique de ces fonctions. Cette distribution asymétrique progresse au travers de la croissance et d'une expression épigénétique établie autour des besoins de la latéralisation.

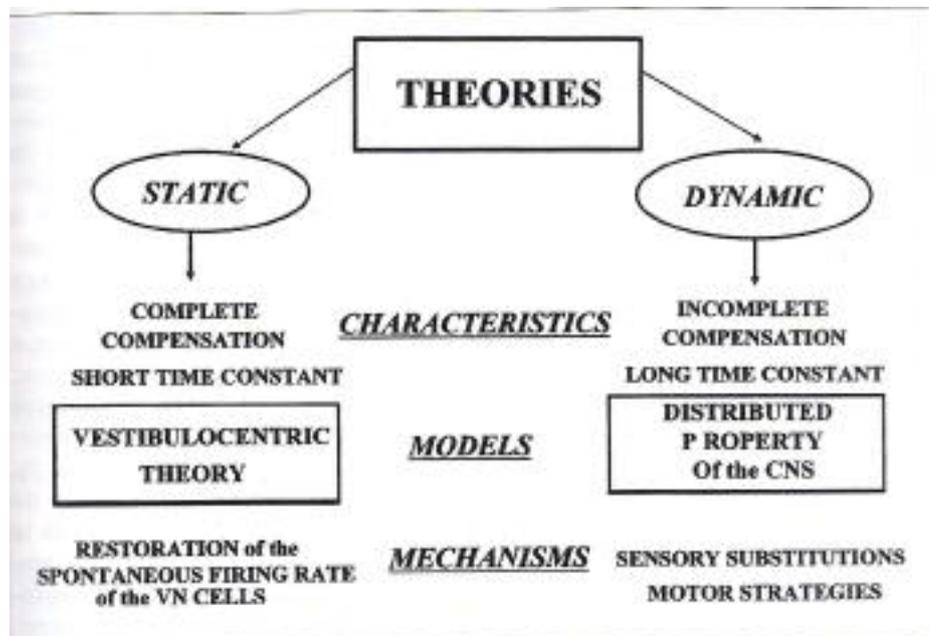


Figure 1. Théories de la restauration des fonctions vestibulaires
 Les deux principaux modèles explicatifs de la compensation des déficits vestibulaires statiques (théorie vestibulo-centrique) et dynamiques (propriété distribuée du SNC) sont illustrés ici, avec référence à leurs propriétés propres et aux mécanismes sous-jacents.

Figure 1: Résumé des théories de restaurations des fonctions vestibulaires

II.D Latéralité et psychomotricité

Pour faire cet état de lieu, je résume l'ouvrage de Jacqueline Fagard.

Lorsqu'elle aborde les asymétries motrices, elle pose la question de façon judicieuse : quand est-ce que les premières formes de latéralité apparaissent ? La

réponse se trouve dans la segmentation des périodes charnières : à savoir une période prénatale et périnatale et une période pré-scolaire.

Pour plus de précision les examens échographiques permettent aux chercheurs de mettre en avant des préférences de latéralité chez le fœtus [49]. Toutes les analyses convergent vers une activité statistique bien plus importante de la main droite, lors d'actes moteurs comme porter la main à la bouche, de réflexes tel que le grasping chez le fœtus, particulièrement entre la 15^{ème} semaine et 18^{ème} semaine, période qui correspond aux premières impulsions électriques cérébrales à vocation motrice [50]. Finalement on constate une préférence pour une main déjà dans les réflexes archaïques.

Il existe donc un terrain fertile à l'accueil d'une motricité volontaire tout autant asymétrique lors de l'émergence de la latéralité et donc des asymétries motrices et sensibles précoces.

Durant la période post-natale, on remarque comme le plus souvent décrit dans la littérature, la mise en place du réflexe nuchal ou encore le réflexe tonique asymétrique du cou [51] qui se rapporte directement à la gyration cervicale droite majoritairement retrouvée chez le nourrisson [52]. Cette adaptation tonique s'élabore en réponse aux contraintes anti-gravitaires éprouvées par le nourrisson en décubitus dorsal.

Une fois l'acquisition d'un tonus postural stable, c'est le développement de la préhension qui intervient pour permettre l'action volontaire et la coordination motrice. Ce développement ne peut être optimal sans une acquisition du réflexe tonique asymétrique du cou qui permet de stabiliser la tête et la ceinture scapulaire afin de fournir un point fixe au membre supérieur. La préhension dite volontaire se développe vers l'âge de 3 mois pour devenir un acte précis vers 5-6 mois. La précision de la préhension est, pour certains auteurs, le moment où l'enfant donnera préférence à une main plus que l'autre [53].

Sans réellement aborder l'impact de la scolarité dans ce mémoire, il est tout de même intéressant de se pencher sur l'enfant en âge pré-scolaire. J. Fagard décrit cette période comme un temps d'autonomisation et d'apprentissage des nouvelles tâches uni-manuelles comme bi-manuelles, à ce moment tous les chercheurs s'accordent sur un processus de latéralisation qui tend à augmenter entre 2 et 4 ans et une préférence manuelle déjà bien établie [54].

L'autre versant des asymétries est de type perceptif et concerne l'audition, la vision et les asymétries haptiques. L'auteur A. Steri de l'université Paris 5 évoque, au même titre qu'Azémar, les implications des asymétries hémisphériques fonctionnelles dans la perception. De ce fait l'intégration serait dépendante de la nature du stimulus perceptif. Steri émet également à l'hypothèse selon laquelle lors d'une activité perceptive, les deux hémisphères se différencieraient dans leurs traitements respectifs des informations sensorielles qu'ils mettraient ensuite en relation par le biais du corps calleux.

Ainsi comme le constate l'étude de Yasuyo Minagawa Kawai sur l'acquisition linguistique et la latéralisation cérébrale [55], on peut émettre deux différentes hypothèses : une acquisition que se ferait via l'intégration du signal et une autre dépendant de la structure corticale du domaine cérébral intégrateur.

Concernant la modalité perceptive auditive, des études amènent l'idée selon laquelle les nouveau-nés, dès la naissance, savent différencier un bruit sans vocation linguistique du langage. L'hémisphère gauche est préférentiellement impliqué dans la reconnaissance d'un langage (engageant les yeux vers la droite), alors que l'hémisphère droit est impliqué dans la reconnaissance des sons neutres. Cette réalité favorise le développement d'un réflexe nuchal asymétrique ayant une distribution tonique également asymétrique, au même moment que le développement de l'audition dans l'apprentissage du langage.

Pour ce qui est de la modalité visuelle, on l'exposera plus précisément dans la partie concernant la dyslatéralité [II.F et II.F.1], plus tard dans ce mémoire, en reprenant certaines recherches de Guy Azémar [56].

En dernier lieu nous aborderons la modalité haptique qui est d'une grande complexité. Il faut tout d'abord considérer que le toucher participe à des tâches motrices simples comme complexes mais également à des tâches d'exploration. Ce qui rend difficile son investigation.

En effet, la modalité haptique incorpore la spatialité non seulement dans le cadre de l'élaboration d'un geste locomoteur, mais également dans son interaction avec les caractéristiques structurelles et spatiales des objets environnants. Il est donc clair que le cerveau devrait être utilisé de manière bilatérale lorsque la modalité haptique est impliquée. Les deux éléments constitutifs de cette bilatéralité sont

d'une part le déchiffrement séquentiel d'une orientation spatiale dans la gestualité (hémisphère gauche) et d'autre part l'étude holistique des éléments spatiaux et structuraux des alentours (hémisphère droit). En d'autres termes une étude analytique dans une étude spatiale globale.

Du fait de la difficulté à établir des conclusions solides et fiables, nous allons nous concentrer sur des études les plus récentes proposées par Steri & Gentaz en 2004 [57]. Cette analyse conclut que la main droite est utilisée préférentiellement lors de la découverte visuelle d'un objet non-familier, comme lors de la reconnaissance spatiale d'un objet touché au préalable. Cette affirmation, sortant des conclusions préétablies, concerne les nouveau-nés de moins de trois jours chez lesquels le système cortical est encore immature. En effet, la théorie de Steri se heurte à celle de S. Rose, dont l'analyse s'intéresse préférentiellement à des sujets plus âgés (2 ans) [58]. Elle met en évidence d'une meilleure réponse de la main gauche dans la reconnaissance visuo-tactile d'objets inconnus.

Mise à part le reflet intégratif et le traitement de l'information au niveau hémisphérique, il est tout de même intéressant d'émettre des hypothèses sur le reflet purement perceptif.

Des chercheurs ont établi des protocoles expérimentaux afin de déterminer qu'elle main est utilisée pour la reconnaissance spatiale [59], [60]. On peut notamment citer les deux protocoles suivants : un utilisant une étude uni-manuelle et un autre une étude bi-manuelle.

Ces études montrent que lors de la prise uni-manuelle, la main droite est d'avantage sollicitée dans le temps, alors que lors des actions bi-manuelles, la main gauche est d'avantage sollicitée par rapport à la main droite, cela est probablement dû à une inhibition de l'hémisphère droit par l'hémisphère gauche (hémisphère initialement majoritaire).

Quoiqu'il en soit il est intéressant de se référer à ces études pour deux raisons. D'une part parce que nos modalités perceptives et intégratives répondent à une asymétrie, d'autre part, de façon plus pratico-clinique, afin de nous sensibiliser sur la perception plus importante d'une main par rapport à l'autre lors de la reconnaissance tissulaire et palpatoire.

II.E Latéralité et posture

En guise de brève introduction à cette partie, je vais parler d'Eyal Lederman, dont un de ces articles a fait débat dans le milieu ostéopathique [61]. En mars 2010 dernier. Il a fait l'état des lieux des nombreux modèles posturo-structuro-biomécaniques utilisées en thérapies manuelles et physiques.

Lederman énonce que ces modèles sont des croyances à visée protocolaire selon lesquelles une asymétrie ou un trouble structurels pourraient conduire à des douleurs. Je suis d'accord sur un point avec Lederman : l'asymétrie structurelle ne devrait pas être considérée comme le reflet d'un désordre mécanique. Je le rejoins aussi dans l'idée que le corps possède une capacité dynamique à varier pour fournir des réponses aux stimuli toujours plus efficaces. En revanche, les corrections ostéopathiques apporte un intérêt, non pas dans la correction des facteurs posturo-structuro-biomécaniques, mais dans la capacité à restituer un potentiel transitoire d'autocorrection de l'organisme afin de favoriser le retour vers la physiologie.

Au sommet de ces physiologies on retrouve la maturation latérale et les autres fonctions asymétriques hémisphériques qui se retrouvent pour organiser notre corps et faciliter l'intégration et la communication.

En partie grâce aux recherches de Pierre-Marie Gagey sur la latéralité [62], couplées avec les études de Guy Azémar et Jacqueline Fagard intégrant une composante psychomotrice, on peut dresser un profil type du latéralisé. On retrouve une qualité latérale droite ou gauche à laquelle on associe une homogénéité ou hétérogénéité [56].

Pour évaluer la latéralité chez mes patients, je me suis intéressé l'indice de latéralité établi par Guy Azémar. Je me suis donc servi de son questionnaire pour établir un score de latéralité [cf Annexe 2]. Ce score de latéralité m'a permis de mettre en évidence les caractères d'homogénéité ou d'hétérogénéité chez mes patients.

Nous verrons par la suite que je l'ai corroboré au profil morpho-statique établi par Bernard Bricot et Gagey (cf Asymétries toniques posturales et morphostatisme), leurs conclusions étant convergentes avec celles de Guy Azémar.

Cette partie a essentiellement pour but de mettre en avant la relation entre latéralité et posture, qui est la notion qui nous intéresse le plus.

On sait que la posture chez une personne en bonne santé est associée à trois relations spatiales : halocentrée, égocentrée et géocentrée [63].

Ces relations définissent des référentiels portant le même nom. Ces référentiels font appel à des mécanismes d'intégration différents conduisant donc à des symptomatologies différentes :

- le référentiel égocentré sera à l'origine de syndromes algiques
- le référentiel géocentré concernera d'avantage des instabilités
- le référentiel halocentré est liée aux troubles cognitifs qui nous intéressent particulièrement dans la compréhension de la « dys » latéralité.

Ceci nous amène à la définition du syndrome de déficience posturale qui s'associe à la déficience d'un ou plusieurs capteurs posturaux. Nous définiront ce syndrome par la suite.

La déficience posturale est liée à l'incapacité du corps humain à accorder ces différents référentiels pour fournir la biomécanique locomotrice la plus économique possible. Il en résulte une sur-sollicitation d'une structure et de sa fonction entraînant une grande variété de symptomatologie, à travers laquelle j'ai cherché à établir un score indicatif dans mon questionnaire (cf Annexe 3).

Comme le remarque B. Weber [20], de nombreux symptômes sont ressentis subjectivement par les patients sans que le praticien n'arrive à les intégrer à son cadre nosologique normal. C'est dans cette considération que l'ostéopathie s'associe à la posturologie clinique (comme expérimentale). Weber signale, à juste titre, la différence entre l'aspect lésionnel et fonctionnel d'un symptôme. Le fonctionnel est lié à l'absence d'une lésion organique et nous intéresse dans l'établissement de notre diagnostic ostéopathique.

L'intégration sensori-motrice se fait par le biais de différents capteurs aux fonctionnalités primaires différentes qui appartiennent au système informatif sensoriel. Parmi ces capteurs, se retrouvent des capteurs extéroceptifs et d'autres proprioceptifs. Ceux qui nous intéressent sont principalement les capteurs proprioceptifs.

En effet, ces derniers représentent les entrées du syndrome postural d'aplomb que décrit Weber dans son « esquisse d'une sémiologie des attitudes » [20]. Au premier plan de ces capteurs, on retrouve le capteur oculaire qui assure une double fonction : extéroceptive grâce à la rétine et proprioceptive au travers des muscles oculomoteurs. Le capteur vestibulaire, aussi extéroceptif, intervient au travers des voies neurologiques vestibulo-spinales, ainsi que dans un schéma proprioceptif général du corps. Il interagit avec la formation réticulée et le cervelet pour une régulation du tonus postural.

Le capteur cervical proprioceptif, lui, informe de la position spatiale du port de tête pour fonder un schéma corporel responsable du maintien de la posture. Il véhicule le sens proprioceptif issu du périoste, des récepteurs articulaires et musculaires.

Le capteur tactile et la peau véhiculent la sensibilité cognitive des formes comme au niveau de la paume des mains, ou au niveau de la région fessière grâce à la pression. La peau est donc un capteur extéroceptif qui influence directement l'équilibre proprioceptif, on peut citer par exemple les capteurs extéroceptifs dermiques au niveau de l'appareil manducateur qui influencent les récepteurs parodontaux, occlusaux et articulaires mandibulaires.

Il est maintenant intéressant de se rapporter aux parties précédentes en ce qui concerne l'intégration sensorimotrice (cf Latéralité et ontogénétique), ainsi que les asymétries motrices et sensitives (cf Latéralité et psychomotricité) en découlant afin de tendre vers la compréhension des asymétries toniques posturales (ATP) morphostatiques et musculaires.

II.F La dyslatéralité

Par cette partie, nous allons introduire la notion de « dys » latéralité. Cette dernière évoque une symptomatologie qui se déclare lorsque la latéralité gestuelle et la latéralité tonique posturale ne correspondent plus. La notion de latéralité tonique posturale est représentée par les asymétries toniques posturales (ATP). Ces asymétries toniques posturales sont liées à la maturation du système postural en rapport avec la latéralité.

Nous allons mettre en évidence la façon par laquelle ces asymétries toniques posturales se mettent en place et de quelle façon l'organisme s'en écarte.

Les différentes études, décrites en détail par la suite, convergent vers l'hypothèse que toute anomalie de la répartition tonique ou statique attribue des tensions correspondantes aux contraintes exercées sur l'organisme lors de la maturation physiologique posturale liée à la latéralité.

Comme nous avons pu le détailler précédemment, l'origine de la mise en place de la physiologie latérale est le développement des asymétries fonctionnelles hémisphériques. Ces dernières étant directement liées au sexe, aux autres fonctions cognitives complexe (exemple du langage), à la génétique. Puis lors de la vie post-natale, elles s'adaptent aux facteurs environnementaux tels que l'éducation, la pratique d'un sport et les pressions sociétales.

Plus précisément, la latéralisation dépend de la répartition tonique liée au développement asymétrique des cortex moteurs droit et gauche. Cette répartition tonique s'adapte tout au long de la maturation posturale.

Dès lors qu'on parle de latéralité dominante, on évoque des dominances motrices, perceptives et posturales (cf Latéralité et ontogénétique). Ces dominances coordonnent la mise en place de la motricité simple et complexe et établies des stratégies posturales que l'on nomme asymétries toniques posturales. Par le biais des asymétries toniques posturales, motricité et posture vont permettre l'intégration et la mémorisation de nouveaux réflexes facilitant la vie courante.

En revanche, lorsque les asymétries toniques posturales sont soumises à des contraintes environnementales, elles tendent à s'adapter pour répondre

efficacement aux contraintes en question. C'est le cas de la pratique d'un sport asymétrique.

Le fait est que, les asymétries toniques posturales ne répondent plus à la latéralité initialement corticalisée. Il n'y a donc plus de correspondance entre la latéralité gestuelle (corticale) et la latéralité morpho-statique (asymétries toniques posturales). Nous entrons alors dans un syndrome de « dys » latéralité.

De la même façon, Jais signale, dans son intervention sur la dyslatéralité [64], que les comportements manuels ne dépendent pas seulement des facteurs environnementaux, mais aussi des facteurs génétiques et des facteurs mécaniques qui déterminent un terrain au développement d'une latéralité dominante, dès le stade in utero, lors, par exemple, de la mise place des voies vestibulaires.

A son tour, Cady [65] met en évidence l'importance des facteurs relationnels dans l'établissement de la latéralité manuelle. Une latéralité que l'on ne peut séparer de la maturation proprioceptive et spatiale ainsi que de la mise en place de la fusion des champs visuels.

Sami Ali [66] appuie les propos de Cady, en indiquant que les troubles de fusion et de vision stéréoscopique binoculaire sont associés à des troubles constitutionnels du corps et de l'espace.

Il est important de prendre en compte que le système proprioceptif de l'œil est muni des muscles oculomoteurs qui vont chercher à orienter les axes rétiniens dans une même direction afin de faciliter la captation de l'image par une fusion binoculaire appropriée. Dès lors que nous sommes en présence de troubles phoriques ou tropiques en fonction de la qualité latente ou non de la déviation, il existe une fatigabilité plus importante des yeux et des désordres proprioceptifs plus ou moins graves [63] . Cette fatigabilité est rapidement adaptée par la capacité accommodative de la réfraction, entraînant des troubles possibles au niveau de la longueur axiale de l'œil, le rayon de courbure cornéen et la puissance cristallienne. Nous sommes alors dans un schéma d'œil présentant des pathologies réfractives amétropiques.

Sur un plan neurocognitif, des chercheurs s'accordent autour de la relation entre la création de l'imaginaire et le processus de vision [67]. Cette relation met en évidence un lien entre distribution tonique et émotions ressenties.

De ce fait, le processus de latéralisation passe par la mise en place de cette vision binoculaire qui permet de se situer dans les différents référentiels spatiaux.

Lorsqu'on se centre sur l'approche de Guy Azémar, on remarque, que la répartition des droitiers diffère en fonction de la pratique sportive exercée. En effet, les décathloniens sont d'avantage droitiers, là où, dans les sports d'opposition on retrouve plus de gauchers. Cette répartition justifie le bassin de population choisie pour la méthode expérimentale.

C'est dans le cadre de telles pratiques sportives que pourra intervenir une dyslatéralité et des symptomatologies discrètes sortant d'un cadre nosologique défini. Précisément lorsque l'escrimeur met en place une biomécanique aphysiologique dans un référentiel spatial particulier (cf Sport d'opposition).

Par ailleurs, nous savons que l'organisme d'un sportif, possédant une musculature importante et des contraintes de tensions élevées, est plus sensible à des déséquilibres posturaux. La moindre déviation du centre de gravité sortant d'une physiologie oscillatoire normale, peut apporter bien nombre de désagréments posturaux [68].

Il paraît logique que la prise en charge d'un sportif prenne en compte la latéralité d'un côté et les contraintes liées à la pratique du sport de l'autre. Dès lors qu'un sportif intègre de nouveaux réflexes de coordination motrice ou de nouvelles perspectives spatiales ne respectant pas son cadre de maturation, il développe des contraintes physiques se déclarant comme des douleurs ou autres gênes.

II.F.1 Sport d'opposition

Dans ce mémoire nous avons choisi de nous intéresser tout particulièrement à la pratique de l'escrime. En reprenant les travaux de Guy Azémar, on constate que le geste d'un sportif exige un haut degré de spécialisation de latéralité

complémentaire. C'est pour cette raison que l'on retrouve dans les statistiques fournies par Azémar, une représentation d'hétérogènes plus importante chez les escrimeurs.

Cette hétérogénéité est clairement à l'origine de l'adaptation de l'organisme du de l'exercice de ce sport. Cette adaptation est le fruit du développement visuo-spatial nécessaire au développement de la dextérité et de la rapidité [69].

En effet comme le signale Guy Azémar, les sports d'opposition impliquent une vision de l'espace particulière. Il tire ses premières conclusions lorsqu'il compare un échantillon d'escrimeurs avec un échantillon d'étudiants en EPS.

Tous les sports d'opposition, comme le tennis, le badminton, le tennis de table ou l'escrime, ont la particularité de favoriser le développement d'une vision dans un référentiel global impliquant un large champ visuel. Dans le cadre de ce champ visuel, l'attention va être multifocale en intégrant un ensemble de dynamiques propres aux différents référentiels, pour mémoire, géocentré, égocentré et halocentré. Ces référentiels intégrant les mouvements de son propre corps, ceux de celui de l'adversaire et les éléments mobiles en rapport avec le matériel utilisé dans le sport. Pour faire face à une telle complexité dynamique l'œil va se référer à des repères stables délimitant un espace d'action. C'est pour cette raison que le sportif va développer une vision globale et spécifique qui s'appuiera sur des signaux visuels périphériques, comme le stipule Azémar. Le point important est que pour inscrire une telle quantité de signaux visuels périphériques, le sportif de haut niveau va devoir développer le référentiel spatial le plus stable possible. Il est primordial de considérer la bonne intégrité du capteur visuel et proprioceptif à cet effet.

C'est là qu'intervient l'ostéopathe qui doit faire attention aux symptômes fonctionnels comme parafonctionnels sortant du cadre médical dès l'absence de critères de gravité. Ces symptômes sont détaillés par Jais dans deux tableaux mis en annexe (cf Annexe 4).

On comprend bien la sollicitation du capteur visuel dans les sports d'opposition, maintenant nous allons nous attacher à l'incertitude spatio-temporelle, omniprésente en escrime. Cette dernière est à l'origine en grande partie de la dyslatéralisation chez les escrimeurs. Ce phénomène dyslatéralisant est majoré

dans le cadre de sport d'opposition, il n'en est pas pour autant absent chez des sujets non sportifs, qui sous l'effet des pressions environnementales (éducatives et sociales) peuvent présenter des symptomatologies similaires. On peut citer en exemple d'un traumatisme oculaire direct touchant l'œil directeur, ce dernier sera ménagé par un cache-œil sur une période donnée et sera susceptible de participer à l'inversement de l'œil directeur et donc l'installation d'un profil morpho-statique vicieux.

L'incertitude spatio-temporelle, telle que la décrit Azémar, est associée à la notion de duel. Le duel met en place des stratégies complexes entre deux adversaires augmentant ainsi l'incertitude. En effet, l'incertitude spatio-temporelle se retrouve dans les questions : Où ? Quand ? Comment ? C'est pour cette raison qu'on parle d'une incertitude dans le temps, dans l'espace et dans le déroulement des événements.

Sans entrer dans le détail des interactions neurophysiologiques propres aux escrimeurs, on va s'attacher à l'idée phare de cette partie. Cette dernière fait l'objet de diverses études [70], dans lesquelles la présidence de la gestion spatiale est accordée à l'hémisphère droit. En particulier l'aire pariétale postérieure droite, qui, sous IRM et produit de contraste, affiche une activité importante lors de tâches d'attention visuo-motrice avec incertitude spatio-temporelle décrite précédemment.

Au même titre qu'Azémar l'a conclu dans le cadre de son rapport sur la posture et les asymétries fonctionnelles, nous mettons en lien l'organisation de la gestion globale et de l'équilibre corporel et les asymétries fonctionnelles présentées par l'hémisphère droit [71]. Dans le cas de mes escrimeurs, les prévalences latérales viennent supplanter celles établies par la maturation neurophysiologique normale et solliciter une distribution tonique posturale différente.

C'est ainsi qu'on rentre dans le cadre d'un syndrome dyslatéralisant mettant en jeu de nouvelles stratégies morpho-statiques et toniques ne respectant plus une physiologie de maturation latérale classique.

Ces asymétries morpho-statiques et toniques développent de nouvelles contraintes pour l'organisme dont l'adaptation générale devient difficile, surtout en présence d'un syndrome de déficience posturale ou dans la sommation de défaut de

mobilités articulaires. Ces nouvelles contraintes impliquent l'organisme dans une fatigabilité plus importante et génèrent des symptomatologies comme Jais le décrit.

II.F.2 Posturologie clinique

Dans l'esprit de cette méthode ostéopathique, la posturologie clinique va permettre de nous aiguiller afin d'intégrer dans le schéma adaptatif et dysfonctionnel, les capteurs posturaux.

Lors de la déficience d'un ou plusieurs capteurs, la faculté de l'organisme à intégrer une nouvelle distribution tonique devient difficile. On cherchera à mettre en évidence les schémas dysfonctionnels en rapport avec la déficience d'un éventuel capteur, afin d'accorder un intérêt à la consultation chez un spécialiste concerné.

L'examen en posturologie clinique interviendra lors de notre méthode expérimentale dans le cadre de l'observation (lignes de Barré), les testings (Basani, Piédallu etc...) afin de chercher un désordre dans la répartition du fond tonique postural.

Nous verrons le descriptif de ces tests plus loin dans ce mémoire, ainsi que l'importance qu'ils peuvent avoir dans une consultation d'ostéopathie basique.

II.G Latéralité et ostéopathie : conclusion de l'activité de recherche

Pourquoi se référer à l'ontogénétique, à l'épigénétique et aux différentes asymétries fonctionnelles et structurales que l'on retrouve dans l'élaboration des fonctions neurocognitives complexes, telles que le langage, les associations visuo-motrices et, pour ce qui nous intéresse, la latéralisation [72]?

Nous connaissons bien le rapport entre la structure et la fonction, issu des grands principes de l'ostéopathie dictés par le Dr. Andrew Taylor Still [73].

Nous allons suivre son exemple et expliquer en quoi le rapport entre la structure (notre anatomie) et la fonction (la latéralisation) est important à considérer en préambule de la recherche des autres fonctions cérébrales complexes.

Lorsqu'on se réfère à l'évolution des fonctions complexes du cerveau, on s'intéresse à la plasticité neuronale comme le décrit Marc Jeannerod lorsqu'il évoque les réseaux neuronaux :

« Les réseaux ainsi constitués ne sont en réalité pas que des entités anatomiques, ce sont aussi des entités fonctionnelles qui se font et se défont en fonction des besoins, de l'information à traiter, de la tâche à accomplir, du problème à résoudre. » Marc Jeannerod

Etablir un diagnostic n'est pas tâche facile, surtout en thérapie manuelle, où nos seuls outils sont nos sens, notre réflexion, nos connaissances et notre intuition.

Nos sensations haptiques et oculaires nous donnent des indications objectives (bien qu'interprétées et transformées par notre cerveau), alors que la réflexion et l'intuition sont davantage subjectives.

Ce sont nos sens qu'il nous faudra donc armer d'expérience afin de faciliter le distinguo entre une dysfonction ostéopathique et une fonction physiologique.

Au fil des années, le praticien se rapproche de ce qu'est réellement la dysfonction ostéopathique, à force de patients et de pratique.

Malgré tout, pour limiter le degré d'erreur il faut se construire un cadre théorique représentatif.

Le cadre théorique est l'ensemble des stratégies et mécanismes entrepris par le corps pour être fonctionnel. Les multiples fonctions du corps se synchronisent afin d'assurer une dynamique de vie qu'est l'homéostasie.

Les fonctions cérébrales complexes sont tout autant importantes que les fonctions physiologiques viscérales ou biomécaniques par exemple. Elles donnent lieu, également à des stratégies présentes en majeure partie lors de l'ontogénèse mais également chaque jour lors de l'épigénèse. Ces stratégies qui réquisitionnent notre anatomie pour assurer une meilleure fonctionnalité. Nous avons coutume de nous intéresser aux asymétries et troubles structurels lors de l'observation ou lors de l'analyse spontanée de nos tests ostéopathiques. Cette analyse garde toute son importance à condition de la mettre en lien avec une symptomatologie, un mécanisme lésionnel et la perte ou non d'une mobilité intrinsèque ou extrinsèque. Toutefois, toute asymétrie ou trouble structurel ne fait pas forcément l'objet d'une physiopathologie, et même, bien au contraire lorsqu'on se réfère à la latéralité et cette synthèse de recherche. La réflexion que je suggère ici est la suivante : toute dysfonction ostéopathique et ou tous tissus considérés comme dysfonctionnels doivent faire l'objet d'une analyse plus poussée qu'un simple test pouvant s'avérer évocateur.

Une dysfonction ostéopathique, doit être ramenée à l'ensemble des fonctions du corps, cela va de soi, mais également aux fonctions neuropsychologiques et cognitives qui intéressent l'évolution de l'Homme depuis toujours. Ces fonctions profondes et évolutives marquent l'anatomie humaine considérablement.

Elles doivent être comprises et introduites dans la réflexion diagnostique de tout clinicien, lui permettant d'ouvrir de nouveaux cadres nosologiques sensibles, susceptibles de mettre en évidence de nouvelles physiopathologies.

Pour entrevoir l'impact de la latéralité sur notre organisme, j'ai entrepris de poursuivre ce mémoire par l'établissement d'une méthode diagnostique expérimentale.

III Synthèse des supports du projet de recherche

L'objectif de cette partie est d'introduire la méthode expérimentale. Nous allons faire une analyse de recherches qui se sont orientées sur des asymétries structurelles et toniques posturales. Nous allons chercher à mettre en évidence la présence régulière d'asymétries toniques posturales (ATP) ainsi que des asymétries morpho-statiques.

La synthèse de ces résultats va nous permettre d'établir un profil morpho-statique étant le reflet de la latéralité dont l'analyse synthétique a été réalisée dans la première partie.

Enfin, grâce à ce profil nous aborderons la méthode de diagnostic expérimentale avec de bonnes bases.

Ce chapitre est l'élément fort de ce mémoire. Il servira de référence lorsqu'on observera et testera chaque sujet.

En effet, les critères morphologiques et statiques détaillés dans cette partie sont des critères qui serviront de norme et de témoin de comparaison dans la prise en charge ostéopathique et en clinique posturologique.

III.A Asymétries toniques posturales et morphostatisme

Les supports sont différents mais présentent de grandes similitudes sur lesquelles nous allons nous appuyer pour éditer le profil morpho statique de base chez une personne normo latéralisée.

Le premier d'entre eux est directement tiré de l'enseignement en posturologie clinique fourni par Hennebicq dans le cadre de ma scolarité au sein de l'Institut de Formation Continue en Ostéopathie [63].

Les résultats pré-sentis dans le cadre de cet enseignement, sont tirés des démarches statistiques effectuées par les membres du CIES (Centre d'Initiation d'enseignement supérieur) répertoriées dans l'ouvrage de Bernard Bricot : « la reprogrammation posturale globale ». Nous reviendrons sur la pertinence de ces résultats par la suite [74].

Le troisième support est l'ensemble bibliographique de l'association de posturologie internationale, dont la notoriété grandissante invite de plus en plus de chercheurs à se pencher sur la question de la latéralité en posture [20], [71], [75], [76], [77], [78]. Les multiples recherches effectuées par cet ensemble de chercheurs confirment la prépondérance de l'organisme physiologique et biomécanique à s'adapter aux contraintes de la latéralité.

Bien d'autres études pourraient étayer mes propos prochains [79], mais l'uniformité des statistiques fournies par Bernard Bricot, au travers de cet ouvrage, nous facilite l'accès à la compréhension d'un cadre logique commun.

Ces statistiques ont été établies sur un grand nombre de populations et ce dans diverses circonstances. On retrouve des statistiques réalisées en milieu scolaire, des statistiques colligées sur la latéralité, des statistiques portant sur les bascules des ceintures ainsi que sur leurs dynamiques rotatoires, mais également les rotations de tête. D'autres statistiques portant sur les différents morphotypes de pied et sur l'œil directeur qui nous intéresse particulièrement. Les dernières statistiques analysées concernent l'œil directeur. L'œil directeur est autant représenté dans les populations traitées par Bricot et dans les populations traitées par les examens théorico-pratiques de Guy Azémar [56].

Nous allons dès à présent faire l'état des lieux de ces divers résultats statistiques ô combien pertinents.

Le premier résultat est évident et concerne la statistique collégiale de pourcentage de droitier dans la population générale. D'après une étude portant sur 3309 sujets, 2973 sujets sont droitiers soit un pourcentage de 89,85%, contre 10,15% de gauchers. Ce pourcentage se retrouve avec un écart type et un degré de variabilité plus ou moins important en fonction des études retrouvées dans la littérature [cf Annexe 4].

Ce résultat est comparé à mon bassin de population d'escrimeurs, bassin particulier de sportifs dont la représentation de gauchers est plus importante comme le relève à nouveau Guy Azémar [cf Annexe 6]. En effet les gauchers sont représentés à 75 % dans ma population.

Un deuxième résultat concerne les bascules scapulaires et pelviennes.

En effet, dans une étude portant sur 1330 personnes, on retrouve 84 % des droitiers qui basculent à droite au niveau de la ceinture scapulaire. Au même titre mais en moindre mesure, 68,5 % des gauchers basculent du côté de leur latéralité. Ces statistiques vont nous servir de référence, en considérant la bascule homolatérale à latéralité comme valeur normale et physiologique.

En ce qui concerne la ceinture pelvienne, les résultats apportent un nouvel aspect d'adaptation. En effet les bascules controlatérales à la latéralité sont d'avantage représentées dans ce même bassin de population, avec 53,8% de bascule controlatérale pour un droitier et 52,3% pour un gaucher.

Cette dernière valeur statistique étant trop discrète pour être incorporée au profil morpho-statique, elle ne sera pas prise en compte que de manière mineure.

En revanche une autre étude réalisée sur 495 personnes dont 443 droitiers, montre que chez 69% des sujets droitiers on retrouve une rotation scapulaire droite et chez 61,5% des gauchers, une rotation scapulaire gauche. Le critère de rotation scapulaire sera donc intégré au profil. En ce qui concerne les rotations pelviennes, une statistique peut être prise en compte, il s'agit du pourcentage de gauchers présentant une rotation controlatérale pelvienne face à une rotation scapulaire homolatérale à la latéralité. 73% de ces sujets présentent ce morphotype particulier, ce qui nous permet d'émettre l'hypothèse de la composante adaptative de la ceinture pelvienne.

La représentation de 70,3% d'œil directeur droit sur un bassin de sujets de 1484 patients reste sensiblement la même au fil des études avec très peu de variation si ce n'est en présence d'une population de sportifs de haut niveau. D'un point de vue morpho-statique, une étude [80] est importante dans la relation qu'elle établie entre axe bi-pupillaire et œil directeur. On se servira de cette étude également comme référence.

Finalement, un dernier pourcentage me semble pertinent à prendre en compte : Il s'agit du pourcentage de pied asymétrique dans la population. Sur 353 sujets étudiés on retrouve un pied valgus asymétrique chez 38,8% de sujets et un pied varus asymétrique à hauteur de 12,8%.

Par ailleurs, une étude [81] précise que sur une population de 353 sujets, 86,7% (306) sont porteurs de pieds asymétriques. Parmi ces 353 sujets, 257 sujets sont influencés par la latéralité (84%).

Ce reflet statistique nous invite à penser qu'il existe des vocations locomotrices différentes entre les deux pieds.

De cette première étude statistique issue des résultats adaptées par Bernard Bricot, on se retrouve donc pour un sujet latéralisé à droite avec : une bascule scapulaire homolatérale, une ceinture pelvienne qui s'adapte, une rotation scapulaire droite, un axe bi-pupillaire homolatéral à l'œil directeur et un pied valgus et l'autre varus. Le tout va nous servir de norme dans l'examen observatoire.

Pour compléter le profil des asymétries toniques posturales, nous nous référons aux recherches de l'Association de posturologie internationale (API) dans un premier lieu puis, dans un deuxième temps, aux éléments repris par Serge Helbert dans ses recherches sur la posture orthostatique [82].

La première analyse proposée par Pierre-Marie Gagey, en 1987 [83], a été établie sur l'étude électromyographique de différents muscles du corps considérés comme importants dans la stabilité posturale (Tableau – 3). Ces derniers interviennent dans des stratégies posturales décrites par l'auteur à savoir, la stratégie pied pilier et pied moteur, la stratégie de l'axe de Henke, la stratégie de levier de l'arche plantaire, les stratégies asymétriques orthostatiques et les longueurs des membres inférieurs.

Subjects	Muscles	Agonist m	Antagonist m.	t
2	Gastrocnemius	908 ± 258	1.526 ± 349	5,65 (p < 0,001)
	Tibialis anterior	308 ± 103	1.118 ± 140	12,58 (p < 0,001)
7	Gastrocnemius	3.750 ± 1.278	4.650 ± 1.668	3,16 (p = 0,01)
	Tibialis anterior	375 ± 149	192 ± 90	9,26 (p < 0,001)
11	Gastrocnemius	2.665 ± 714	3.470 ± 881	3,48 (p = 0,01)
	Tibialis anterior	320 ± 42	240 ± 65	3,99 (p = 0,01)
12	Gastrocnemius	620 ± 419	1.890 ± 400	2,80 (p = 0,05)
	Tibialis anterior	400 ± 31	45 ± 28	20,4 (p < 0,001)

Tableau 3: Evolutions électromyographiques des muscles gastrocnémiens et tibiaux antérieurs réparties en 4 groupes

Dans cette analyse électromyographique Gagey et Asselain explorent la tendance asymétrique de certains éléments étudiés en situation posturale normale et en situation posture anormale.

Les résultats mettent en évidence une activité électrique différente entre les muscles agoniste et antagoniste lors de la rotation du bassin chez des sujets posturalement « normaux ».

A contrario les sujets dont la posture est déficiente possèdent les cinq critères d'analyse avec une absence de réelle asymétrie électromyographiques.

Les chercheurs attestent du faible effectif étudié lors de cette analyse. Ils encouragent d'ailleurs les futurs praticiens et chercheurs à se pencher sur la corrélation entre asymétries cliniques et asymétries électromyographiques, afin de définir la mise en place de la latéralité comme un réel processus neurocognitif dominant.

Cette étude fut un travail précurseur aux recherches de Serge Helbert.

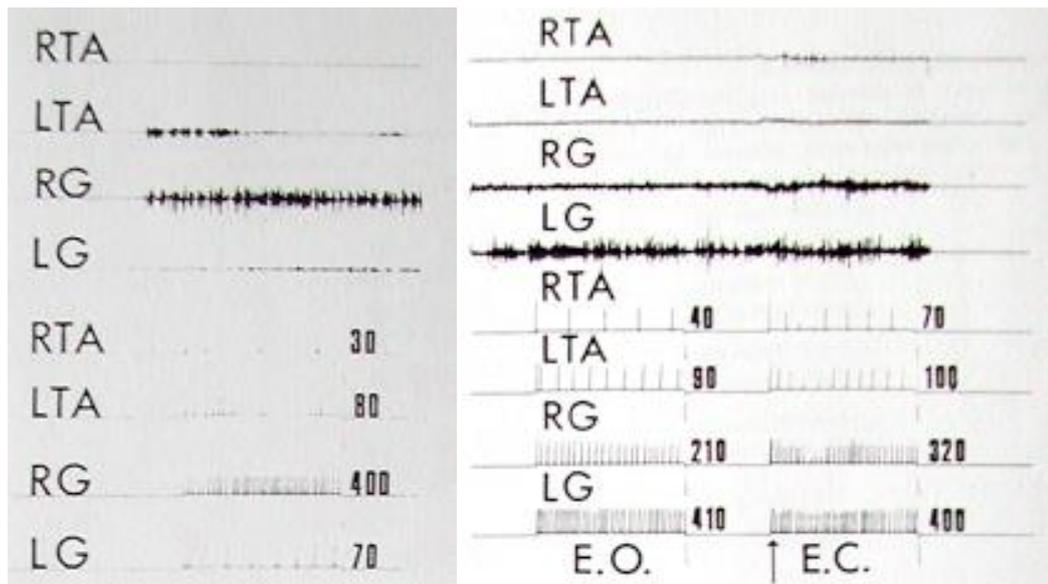


Figure 2: Evolutions électromyographiques des muscles jambiers chez des sujets présentant une posture normale

En effet, dans le sillage de Gagey, Serge Helbert plus récemment est revenu sur ces considérations à l'aide de l'examen stabilométrique. Il s'est particulièrement intéressé à la gyration cervicale, au pied moteur et « shooter », à la rotation externe de hanche, à l'inégalité des membres inférieurs, à la tonicité du muscle piriforme et à celle du long fléchisseur de l'hallux. Ces 5 différents éléments sont

alors répertoriés dans un tableau de contingence avec l'œil directeur (cf Tableau 4: *Tableau de contingence des répartitions des asymétries toniques posturales sur 88 sujets* [82]).

Dans cette idée, Serge Helbert a cherché pousser d'avantage cette analyse.

ATP \ AG	Pyramidal			Rotation de cuisse			Jambe courte			Long Fléchisseur			Rotation du cou		
	G	Ø	D	G	Ø	D	G	Ø	D	G	Ø	D	G	Ø	D
OMPT	2	7	63	2	2	68	2	41	29	4	4	64	5	4	63
ompt	7	5	4	7	0	9	6	10	0	6	10	0	6	10	0

N = 88, $\chi^2 = 183,76$ pour 14 degrés de liberté, $p < 0,001$

Tableau 4: Tableau de contingence des répartitions des asymétries toniques posturales sur 88 sujets [82]

Avant de faire sa conclusion, Serge Helbert remarque que la répartition des yeux directeurs correspond bien à la répartition des asymétries toniques posturales (ATP) proposées précédemment par Gagey (tableau – 4).

Au travers du tableau de contingence, on constate une très forte corrélation entre les asymétries toniques posturales et les asymétries corticales visuelles et gestuelles. Cette analyse revient à celle proposée par Jaïs dans ses cohortes sur les dysfonctions cranio-mandibulo-rachidiennes [84].

Ces hypothèses vont nous permettre de compléter notre profil morpho-statique usuel pour un droitier. En effet, on constate que 63% de droitiers gestuels décrivent une gyration cervicale droite plus importante. Ce même pourcentage se retrouve dans la prédominance de tension du muscle piriforme droit chez ces mêmes droitiers. De même, 68% des droitiers possèdent une rotation externe du membre inférieur droit ainsi qu'un long fléchisseur hypotonique droit a 64%. Le pourcentage de jambe courte de 29% n'est pas suffisamment significatif pour faire l'objet d'une capacité à être reproductible durant les tests chez nos sujets.

Afin de compléter notre profil morphostatique on va ajouter ces dernières observations à celles de Bernard Bricot. Pour un sujet latéralisé à droite, on reprend : une bascule scapulaire homolatérale, une ceinture pelvienne adaptative, une rotation scapulaire droite, un axe bi-pupillaire homolatéral à l'œil directeur, un pied valgus et on y incorpore une rotation externe de hanche, une hypertonie des muscles du cou, une inclinaison de l'axe bi-pupillaire, une rotation de tête, une hypertonie du muscle piriforme et une hypotonie de force du muscle long fléchisseur de l'hallux (Tableau – 5).

Voici le tableau récapitulatif (cf complément établie par Fauguoin / Helbert en 2012(cf Annexe 7)) :

<i>Droitier</i>	
Bascule scapulaire homolatérale	C / N-C
Ceinture pelvienne adaptative	C / N-C
Rotation scapulaire droite	C / N-C
Axe bi-pupillaire homolatéral	C / N-C
Pied valgus homolatéral	C / N-C
Rotation externe de hanche	C / N-C
Hypertonie des muscles cervicaux	C / N-C
Hypertonie du muscle piriforme	C / N-C
Hypotonie du muscle long fléchisseur de l'hallux	C / N-C

Tableau 5: Tableau des différentes asymétries toniques posturales établies pour la méthode expérimentale de diagnostique

Ce tableau sera la trame de fond de notre examen morpho-statique et dynamique.

Dès lors que le sujet présente des incohérences entre AG et ATP, notre travail ostéopathique sera d'envisager les structures en rapport et corriger les dysfonctions articulaires.

De nombreuses autres études pourraient faire l'objet d'analyses et venir compléter mon profil morpho-statique, mais le manque de recul et de moyens ne me permet

pas de les incorporer dans ce mémoire. Il sera intéressant que mes études soient prolongées dans le temps pour mettre à jour et compléter mon travail.

IV Projet de recherche : la méthode expérimentale

Cette revue de la littérature nous amène vers une méthode de diagnostic et de compréhension de la physiologie latéralisée.

IV.A Introduction de la méthode

La première partie de ce mémoire nous a permis d'exposer l'essentiel de ce qu'on sait au sujet du processus de latéralisation, mais également de quelle façon on peut s'en écarter en s'installant dans un syndrome de dyslatéralisation, impliquant le plus souvent des capteurs posturaux.

La latéralité intervient dans la plus grande partie des actions motrices et perceptives de notre quotidien [85]. Ce dernier se compose d'une succession de gestes et mouvements dont les intérêts dépassent parfois la capacité du corps à les répéter. A contrario l'inefficacité d'un geste où son manque de répétition peut alourdir des troubles de la coordination motrice.

Tout en s'écartant des troubles praxiques connus [86], la latéralisation peut, elle aussi, présenter des troubles et faire naître une symptomatologie avec ou sans critères de gravité. Pour autant, devenir droitier ou gaucher est un processus très important pour la stabilité motrice, posturale et intellectuelle d'un enfant au regard des pressions éducatives et environnementales s'exerçant sur lui lorsqu'il commence à écrire [87]. Comprendre ce phénomène est un outil supplémentaire que l'on peut incorporer à l'intégralité des disciplines médicales afin d'envisager un cadre supplémentaire chez le patient. La simple question : « êtes-vous droitier ou gaucher ? », lors de nos anamnèses, prend alors du sens dans la réflexion générale sur les mécanismes traumatologiques et micro traumatologiques mais également dans la prévention d'une sur sollicitation d'un segment musculo-articulaire.

On peut se poser la question suivante : « quelle est l'importance de la latéralité lors de l'observation, des tests et du traitement de nos patients en ostéopathie ? ».

La réponse à cette question s'appuie sur plusieurs points.

Le profil morpho-statique précédemment dressé sera notre premier outil dans la compréhension, d'un point de vue dynamique et statique, des troubles présentés par les patients.

Le deuxième outil s'appuiera sur les études précédemment effectuées par Guy Azémar. On considérera particulièrement la différence de représentation des latéralisés homogènes et hétérogènes dans la population générale, puis dans une population d'étudiants en STAPS et d'escrimeurs, ou le quota d'hétérogènes se voit être plus élevé.

Mon bassin expérimental est une population d'escrimeurs de niveaux différents :

- international s'entraînant à l'INSEP (Institut National du Sport de l'expertise et de la Performance) et dans d'autres clubs
- loisir ayant une longue expérience de la pratique de l'escrime
- une population d'adolescent où la maturation posturale se produit encore.

Dès lors nous serons en présence de personnes différemment dyslatéralisées, à qui nous administrons une série de tests ostéopathiques comme posturologiques afin d'envisager un traitement adapté.

L'objectif final de la méthode expérimentale, présentée ci-dessous, est d'aborder le patient dans une logique différente. Cette logique me permet, en tant que praticien, de m'extraire d'une vision protocolaire dans laquelle l'asymétrie est un trouble morphostatique. Par exemple, lorsqu'on retrouve une épaule plus basse que l'autre, pendant l'utilisation des tests bilatéraux et comparatifs, il n'est pas forcé qu'elle soit en dysfonction articulaire. Ce point de vue s'ajoute à la compréhension générale du schéma corporel d'un patient lors d'une consultation banale en cabinet.

Pour mener l'objectif à bien, la logique et les hypothèses établies sont simples : dès lors que le sujet présente des attitudes s'écartant du profil morpho-statique ou qu'il présente des résultats positifs aux tests posturo-dynamiques, je mets en œuvre l'ostéopathie, afin de rendre à l'organisme une capacité à tendre vers sa physiologie.

Ce travail permet d'envisager un profil morpho-statique différent sortant légèrement des sentiers construits par Gary Fryer, Busquet ou encore Godelieve Struyf Denis, dont les chaînes musculaires n'incorporent pas la latéralité [88], [89]. Ces chaînes restent néanmoins pertinentes dans la compréhension des syncinésies musculo-articulaires de la marche et autres mouvements locomoteurs.

IV.B Matériels

IV.B.1 Population choisie

Ma méthode de diagnostic est appliquée à 16 sujets escrimeurs dont 7 sont rattachés à l'Institut National du sport de l'expertise et la performance (INSEP) et font partie de l'équipe de France d'escrime actuelle.

Comme le précise Guy Azémar, cette population d'escrimeurs présente une importante capacité à développer une latéralité hétérogène favorisant la dyslatéralisation, ce qui intéresse la méthode de diagnostic suivante.

IV.B.2 Ce que l'on cherche à évaluer

Dans le cadre de ma recherche deux évaluations différentes vont être envisagées :

- la première évaluation, qui fera l'objet d'étude statistique, va nous permettre d'apprécier l'évolution des sujets vis-à-vis du profil morphostatique physiologique (PMSP) suite au traitement ostéopathique.
- la deuxième évaluation sera faite par l'étude statistique de l'évolution de la douleur chez les sujets face au diagnostic et au traitement ostéopathique.

Le corrélat entre ces deux évaluations nous permettra de mettre en place une ligne de compréhension de la physiologie, articulée autour de la latéralité en rapport avec l'évolution des douleurs. Cette analyse de la douleur est réalisée grâce au descriptif EVA défini juste après.

IV.B.3 Outils utilisés

IV.B.3.1 Questionnaire type 1

IV.B.3.1.1 Descriptif EVA

L'évaluation EVA [cf Annexe 8] est utilisée par l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) dans le cadre de recherche sur les troubles musculo-squelettiques. Dans notre cas elle nous permettra de mettre en évidence les variations de douleur face à la physiologie. C'est une analyse précise et facilement compréhensible par le patient.

Ce test concerne les sujets présentant une symptomatologie douloureuse où gênante et leur réponse à un traitement ostéopathique adapté à la latéralité homogène.

La fiche EVA est complétée par les sujets au début d'une première consultation et 1 mois après, lors la deuxième consultation. Le but est d'analyser l'évolution de la douleur face au protocole diagnostic.

IV.B.3.1.2 Scores d'exclusions

Dans l'optique du « gold standard », nous avons incorporés dans le questionnaire de type 1, différents scores et critères d'exclusions.

Indice de latéralité

Le premier est un indice de latéralité édité par Guy Azémar, nous permettant de connaître le degré de latéralisation et sa qualité chez les sujets.

Son échelle va de 1 à 10. Les indices entre 6 et 10 assurent un critère d'homogénéité. Les indices de 1 à 5 représentent des latéralisés hétérogènes connus comme mixte.

Finalement les indices entre 1 et 5 évoquent la sénestralité manuelle.

Pour adapter ce score à mon mémoire j'ai choisi de placer l'indice maximum à 12 avec des questions supplémentaires concernant la latéralité gestuelle.

Indice de latéralité items

Dans l'esprit d'augmenter la sensibilité du score de latéralité, un autre indice confrontant tâches uni-manuelle et bi-manuelle, a été mis au point par Jacqueline Fagard [cf Annexe 9]. Il servira de complément au questionnaire de Guy Azémar dans le questionnaire de type 1.

Indice de syndrome de déficience posturale

J'ai complété le questionnaire d'une évaluation théorique de la probabilité de présenter un syndrome de déficience posturale (SDP). Dans cette idée logique, j'ai également étudié un indice se rapportant aux symptômes cardinaux d'un de déficience posturale [cf

Annexe 1]. Ces deux indices sont évalués sur 10.

Indice de dyslatéralité acquise

Enfin j'ai établi un indice déterminant les syndromes connus pouvant s'associer à une « dyslatéralité ». Ces syndromes sont rapportés dans l'ouvrage de Jacqueline Fagard, ils sont décrits comme ayant des rapports étroits avec les troubles de latéralité manuelle [17]. Cet indice est évalué sur 10.

Le questionnaire de type 1 sera rempli par les sujets avant les tests posturo-dynamiques et morphostatiques nécessaires à notre étude [cf Annexe 10]. L'examen protocolaire est standardisé pour chaque sujet afin de limiter les écarts de reproductibilité qui incombent à ma pratique [cf Annexe 11]. Il s'agit d'une série de tests systématisée.

L'examen morphostatique de la tête, de la ceinture scapulaire et pelvienne ainsi que les tests d'amplitudes et de mouvements rachidiens en passif et actif seront comparés en début de consultation, puis à 1 mois d'intervalle pour les lier à l'évolution de la douleur.

Le résultat de ces deux examens sera associé à un examen en posturologie clinique proposée par l'association internationale de posturologie et Pierre-Marie Gagey, afin d'envisager un ou plusieurs capteurs déficients qui pourraient être source de maintenance(s) lésionnelle(s).

IV.B.4 Méthode diagnostic

La méthode diagnostic se distribue en cinq phases.

IV.B.4.1 Phase n°1

La phase n°1 de l'examen est une observation dans des conditions que j'ai cherché à rendre le plus similaire possible d'un test à l'autre. En premier lieu, je demande au sujet de se relâcher pleinement après avoir effectué deux pas en arrière et deux pas en avant afin de chercher une position statique de confort, en

position debout. J'ai opté pour un placement des pieds en position de Fick ² pour limiter les hypertonies de défenses. Les pieds sont en ouverture de 30° par rapport à une ligne médiane avec une séparation des talons de 4 à 5 cm.

IV.B.4.1.1 De face

La première étape est l'étude debout de face des lignes de Barré [cf Annexe 12]. Comme une étude le détaille [90], les lignes de Barré possèdent une sensibilité importante en ce qui concerne les capteurs posturaux déficients. Elles sont importantes à envisager particulièrement lorsqu'on s'intéresse au capteur oculomoteur et son implication dans la latéralité.

Lorsqu'une ligne de Barré est haute nous sommes majoritairement en présence d'un trouble d'un capteur postural supérieur tel que le vestibule, la mandibule ou l'œil. Il s'agira d'avantage du pied, lorsqu'on sera en présence d'une ligne de Barré dite basse avec une translation statique de la ceinture pelvienne (Tableau – 6).

² Position de Fick: pieds en V, 30° d'angulation de chaque pied par rapport à la médiane; les talons étant séparés de 2cm

Ligne de Barré haute	Droite	Gauche
Ligne de Barré basse	Droite	Gauche
Ligne de Barré mixte	Droite-gauche	Gauche-Droite
Ligne de Barré Homolatéral	Droite	Gauche
Ligne de Barré latérale	Scapulum antérieur	Tragus de l'oreille antérieur

Tableau 6: Tableau résumant l'appréhension des lignes de Barré à l'examen d'observation

Une fois les lignes de Barré analysées, je réalise une recherche analytique des asymétries conformément à n'importe quel examen pratique en consultation d'ostéopathie. Cet examen est le suivant : une analyse protocolisée de haut en bas dans un cadre environnemental similaire [cf Annexe 13], de l'axe bi-pupillaire, de la symphyse mentonnière, des hauteurs des épaules puis des hauteurs des iliaques, un varus ou valgus des membres inférieurs et les déformations plantaires associées. Concernant les membres supérieurs je m'intéresse aux espaces thoraco-brachiaux et aux attitudes pronatrices et supinatrices des avant-bras.

Cet examen de face, me permet d'apprécier les attitudes compensatrices des attitudes physiologiques répondant au profil morpho-statique.

IV.B.4.1.2 De profil

La deuxième étape est l'étude debout de profil des lignes de Barré afin d'examiner certains détails morpho-statiques non envisageables de face.

Je m'intéresse d'emblée à la verticale de Barré de profil en vérifiant l'alignement entre le grand trochanter, l'acromion et le tragus de l'oreille dans un premier temps. Puis, je considère l'attitude de scapulum antérieur, les convergences antérieures des épaules, ainsi que l'harmonie des courbures rachidiennes plus en arrière. Le tragus antérieur nous informe sur la possible présence d'une déficience du capteur mandibulaire, connu pour ses parafonctions d'adaptation. Il pourra être mis en lien avec les classes d'Angles et les autres formes de malocclusion, comme les supra-clusies de type over-jet.

IV.B.4.1.3 De dos

Finalement dans le cadre de la phase n°1, j'aborde la verticale de Barré de dos, pour conforter les informations retenues dans la ligne de Barré. La verticale me permet aussi d'observer l'intégrité de l'alignement des épineuses en prenant note des différentes déformations dans les différents plans, comme lors d'une attitude scoliotique, une jambe courte et autres pathologies congénitales ou traumatologiques.

Cet examen morphostatique nous amène vers une évaluation des asymétries toniques posturales (ici notée en jaune dans le tableau – 7)

Bascule scapulaire homolatérale	Rotation externe de hanche
Ceinture pelvienne adaptative	Hypertonie des muscles cervicaux
Rotation scapulaire droite	Hypertonie du muscle piriforme
Axe bi-pupillaire homolatéral	Hypotonie du muscle long fléchisseur de l'hallux
Pied valgus homolatéral	

Tableau 7: Tableau récapitulatif des asymétries toniques posturales (ATP)

IV.B.4.2 Phase n°2

La phase n°2 est l'analyse du test du romberg postural [cf Annexe 14]. Ce dernier se pratique en position d'écartement des pieds de 30° et avec un espace de 5 cm entre les deux talons [cf Annexe 15]. Le sujet vient placer ses deux membres supérieurs en antépulsion devant lui avec les index respectivement tendus. Le reste des doigts est relâché et les index ne doivent pas se toucher afin de limiter les informations mécano-réceptives. Dès lors le sujet ferme les yeux pendant 20 secondes.

Le résultat du test doit être mis en rapport avec l'inclinaison de l'axe bi-pupillaire (ABP). Lorsqu'on observe une chute d'un index du côté droit l'ABP devra être physiologique incliné du même côté. Dans le cas contraire on le stipule comme non conforme (N-C) (Tableau – 8), et sera l'objet d'une investigation posturologique plus importante, lors de la phase n°4.

Romberg	Conforme à l'APB	Non conforme à l'ABP
---------	------------------	----------------------

Tableau 8: Tableau de conformité ou de non-conformité du romberg postural

IV.B.4.3 Phase n°3

La phase n°3 représente la phase des tests posturodynamiques. Les premiers tests sont les tests actifs et passifs du rachis, à savoir la rotation cervicale, la rotation thoracique (scapulaire) et la rotation lombaire (pelvienne) qui nous renseigne sur le respect des asymétries toniques posturales (Tableau – 9).

Bascule scapulaire homolatérale	Rotation externe de hanche
Ceinture pelvienne adaptative	Hypertonie des muscles cervicaux
Rotation scapulaire droite	Hypertonie du muscle piriforme
Axe bi-pupillaire homolatéral	Hypotonie du muscle long fléchisseur de l'hallux
Pied valgus homolatéral	

Tableau 9: Tableau récapitulatif des asymétries toniques posturales (ATP)

D'autres tests accessoires sont utiles. Les tests de flexion latérale et inclinaison de la tête et du tronc, le test de flexion debout, le test de Basani, le test d'appui unipodal, le test pelvi-pédiéux, le test de Lacomère ainsi que le test de Trendelenburg qui intéressent le membre inférieur et sa relation avec le bassin. Ces tests sont intégrateurs de la biomécanique globale du rachis, du bassin et des membres inférieurs. Ils sont sources de nombreuses informations concernant d'éventuelles dysfonctions articulaires ou musculaires susceptibles de limiter certaines amplitudes.

Dans cette présente étude, ils ne seront que des tests accessoires nous indiquant des zones restreintes avec perte d'amplitude et de mobilité. Ils justifieront l'abord du traitement ostéopathique visant à restituer une capacité d'adaptation à l'organisme de nos sujets.

Le descriptif précis des tests employés lors du diagnostic sont définis ci-dessous.

IV.B.4.3.1 Descriptif des tests

- Gyration cervicale = position de Fick, regard au neutre, on demande au patient de tourner la tête à droite et gauche en étant sensitif sur C7T1. On note alors le côté de la plus grande amplitude.
- Gyration scapulaire = position de Fick, regard au neutre, tête au neutre, on demande au patient de tourner les épaules à droite et à gauche, en étant sensitif sur les iliums et on note le côté de plus grande amplitude.
- Gyration pelvienne = position de Fick, regard au neutre, tête et épaules au neutre, on demande au patient de tourner le bassin à droite et à gauche en étant sensitif sur les scapulas, on note la gyration de plus grand amplitude.
- Test de flexion latérale = dans un plan frontal, on demande une inclinaison de chaque côté en engageant d'abord la tête, le tronc et le bassin et en faisant glisser la main le long de la cuisse, on reproduit de chaque côté et on note la flexion latérale de plus grande amplitude
- Test de flexion debout = position parallèle des pieds, pouces sensitifs sur les EIPS, on demande un enroulement progressif de la tête, du tronc et du bassin vers l'avant et on apprécie si un des pouces monte plus que l'autre.
- Test de Basani = ce test s'apparente à un TFD mais nous donne des informations bien différentes. Les pouces seront sensitifs sur L5, T12, T7, T4, C7, C5 C0 pour apprécier la tension des muscles paravertébraux. Il nous indiquera, en présence d'un SDP, sa qualité harmonieuse ou disharmonieuse. Ce test ne s'inscrit pas dans cette méthode mais nous permet de nous orienter vers des capteurs posturologiques.
- Test unipodal = le patient va se tenir sur un pied puis l'autre, pour apprécier à l'observation la « danse » des tendons de la cheville et l'équilibre en situation. Ce test ne s'inscrit pas dans notre protocole mais nous informe de la réponse proprioceptive de la cheville.
- Test pelvi-pédieux = on est sensitif au niveau des EIPS et des sulcus, et on apprécie le départ en avant de l'hémi-base sacrée face à une translation pelvienne générale. Ce test ne s'inscrit pas dans le protocole de diagnostic mais peut être le reflet d'une mauvaise relation pelvi-podale.

- Test de Lacomère = Ce test nous permet, d'apprécier la biomécanique globale lombo-sacrée et sacro-iliaque lors d'une flexion de genou et donc la chute de l'ilium.

IV.B.4.4 Phase n°4

La phase n°4 répond à la phase n°2. Dès lors que je suis en présence d'un Romberg N-C, les investigations seront à prédominance posturale à la recherche de la cause du syndrome de déficience posturale (SDP). Plusieurs tests servent d'outils en posturologie clinique. Ces outils vont permettre de mettre en évidence la qualité et l'origine de la déficience et de ré-adresser le patient vers le spécialiste concerné. Une déficience d'un capteur intervient dans le maintien d'adaptations vicieuses, sans correction adaptée, particulièrement en ophtalmologie et podologie. Elle entraîne alors l'installation de dysfonctions articulaires aux symptomatologies diverses et variées, limitant par là même l'impact d'un traitement ostéopathique.

J'ai pris de soin de vérifier les capteurs posturaux dans mon évaluation globale afin de souligner la nécessité d'un suivi médicalisé adapté en collaboration avec le travail ostéopathique, surtout et encore dans le principe d'une rééducation morpho-statique pour atténuer les troubles de latéralité.

Cette vérification se fait par le biais de nombreux tests aux pertinences variées : le test de Piédallu, le test d'appui unipodal et le test de Basani précédemment fait en phase n°3, le test de Maddox, le test de convergence de près et de loin, le test de poursuite oculaire et le test de Dupas [91] qui m'intéressera en décubitus dorsal en phase n°5. Ces tests s'inscrivent dans une recherche des démarches sanitaires appropriées pour le patient et pas spécifiquement dans ce mémoire.

Cette phase n°4 ne fera pas l'objet d'un descriptif particulier ne s'incorporant pas dans les résultats statistiques. Elle reste toute indiquée lors de ce type de prise en charge, ou pour des études visant à intégrer la posturologie clinique à l'ostéopathie.

IV.B.4.5 Phase n°5

La phase n°5 de notre protocole se fait avec l'aide de la table d'examen.

J'établis, dans un premier temps, une relation entre le test de flexion debout de la phase n°3 avec le test de flexion assis (TFA).

Par ailleurs je mets le bassin en position neutre et investigate la longueur des membres inférieurs en positionnel ainsi que la rotation externe générale du membre inférieur (HRE).

Dans la même position on investigate le long fléchisseur de l'hallux (LFH), en contraction, étirement et raccourcissement pour le mettre en relation avec l'œil directeur [cf Annexe 16].

On prendra également le temps d'investiguer en palpation la plasticité et la capacité contractile musculaire à l'étirement comme à la contraction des muscles trapèzes et SCOM et sous-occipitaux pour leur implication dans la boucle oculo-céphalogyre [92] intervenant logiquement dans le processus de latéralisation.

IV.B.4.5.1 Descriptif des tests

Test de flexion assis = le test de flexion assis est la deuxième partie de l'examen TFD, la position reste sensiblement identique, mise à part que le patient est assis, pieds au sol et va venir s'incliner entre ses jambes. Il nous informe de manière extra-protocolaire sur des adaptations musculo-articulaires descendantes ou montantes.

IV.B.5 Le traitement

La méthode de traitement et de diagnostic des dysfonctions ostéopathiques particulières à la latéralité fera l'objet d'une étude s'inscrivant dans la suite logique de ce mémoire.

La méthode décrite ci-contre est une méthode thérapeutique classique ostéopathique incorporant des perspectives de posturologie clinique et de chaînes musculo-articulaires.

IV.B.5.1 Phase n°1

Dans la phase n°1, le travail est à prédominance musculo-articulaire et structurel. Il répond à l'analyse directe des amplitudes de mouvement fournie par la phase n°2 des tests.

Nous allons investiguer spécifiquement les dysfonctions articulaires en test ostéopathique articulaire (TOA) du rachis. Ces dernières seront répertoriées de façon à redonner une mobilité articulaire nécessaire à la restitution d'un profil morpho-statique physiologique (PMSP) au sujet, et ce via, des techniques de haute vélocité et de basse amplitude, de paramètres mineurs et d'énergie musculaire.

L'analyse comparative entre le PMSP et le profil observé chez le sujet (PO), me permettra de mettre en ordre un protocole de traitement ostéopathique en analysant une éventuelle restitution du PMSP.

IV.B.5.2 Phase n°2

Dans l'axe de traitement, nous envisageons les charnières de mobilité et les vertèbres posturales [93].

Nous pouvons citer par exemple : C7T1, jonction entre un segment mobile cervical et un segment immobile thoracique et T12-L1, jonction entre le segment mobile lombaire et le segment thoracique et L5S1 plus rarement mais présentant des caractéristiques semblables d'hypermobilité et de contraintes [94].

D'autre part le rachis cervical est examiné en TOA afin de relever les dysfonctions articulaires présentes et surtout d'envisager le réflexe neurologique de relâchement en correspondance avec les muscles de la ceinture scapulaire.

Nous considérons particulièrement le rachis cervical inférieur qui vient innerver les muscles élévateurs et stabilisateurs de la ceinture scapulaire, au même titre que C2 et sa relation avec le muscle trapèze et le muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCOM).

Une fois la ceinture scapulaire envisagée structurellement, j'oriente le traitement vers la ceinture pelvienne dans sa biomécanique globale. De ce fait, j'investigue la musculature abdominale, zone de jonction particulière des chaînes croisées selon Busquet. Ensuite, je m'intéresse aux articulations lombosacrées, aux articulations sacro-iliaques et aux branches ischio-pubiennes avec leurs moyens d'unions actifs respectifs afin de restituer une mobilité et une qualité d'adaptation à la ceinture pelvienne.

Au même titre que les muscles de la ceinture scapulaire mentionnés plus haut, j'aborde les muscles impliqués dans l'adaptation pelvienne, le muscle psoas, le muscle piriforme et le muscle carré des lombes. Le muscle psoas est investigué pour sa relation entre membre inférieur et lombaires, le muscle carré des lombes dans sa relation entre l'ilium et la cage thoracique et le muscle piriforme pour sa relation avec le sacrum.

Une fois toutes les dysfonctions musculaires et articulaires relevées et le traitement ostéopathique terminé, je reproduis à nouveau l'observation morpho-statique et note les modifications apportées par le traitement. Après quoi je mets en rapport ces modifications morpho-statiques avec l'évolution de la douleur et des gênes des sujets.

On peut dès lors faire l'état des lieux de la restitution du PMSP ou non face au traitement ostéopathique.

IV.B.5.2.1 Les manipulations

La technique utilisée lors des manipulations est directement extraite de l'enseignement pratique de l'Institut Dauphine d'Ostéopathie en haute vélocité et basse amplitude, en paramètres mineurs, en énergie musculaire Mitchell et en technique ostéopathique générale (TOG) [95].

D'autre part, j'utilise les techniques de l'atlas des techniques ostéopathiques proposé par A.S Nicholas et E. A Nicholas [96].

IV.B.6 Le second questionnaire (type 2)

Le questionnaire de type 2 présente également une échelle visuelle analogique rétrospective très intéressante. Une base similaire de l'EVA utilisée par l'INSERM et dans le cadre du premier questionnaire est utilisée.

Ce dernier me renseigne sur l'évolution de la douleur à 1 mois d'intervalle de la première consultation faisant l'objet de la méthode expérimentale et donc de l'examen diagnostic.

Cet outil supplémentaire me permet de faire l'état des lieux des zones douloureuses après la séance d'ostéopathie.

Ainsi, je peux mettre en relation la douleur avec l'évolution des sujets face au PMSP.

IV.C Résultats

Dans cette partie nous allons détailler les résultats obtenus suite aux expérimentations.

IV.C.1 Les moyennes

On s'intéresse tout d'abord aux moyennes d'âge et de pratique de l'escrime des différents sujets : aux nombres d'années de pratique et aux nombres d'heures de pratique hebdomadaire. Le tableau suivant (Tableau – 10) regroupe ces différentes données:

Analyses statistiques	âges	Nombre d'années de pratique	Nombres hebdomadaires de pratique	heures
Sujet #1	14	9	4	
Sujet #2 (INSEP)	19	13	20	
Sujet #3 (INSEP)	20	8	20	
Sujet #4 (INSEP)	24	10	16	
Sujet #5 (INSEP)	22	15	20	
Sujet #6	48	7	4	
Sujet #7	23	16	9	
Sujet #8 (INSEP)	22	14	20	
Sujet #9	22	16	22	
Sujet #10	19	15	9	
Sujet #11	31	1,5	4	
Sujet #12 (INSEP)	25	13	2	
Sujet #13 (INSEP)	24	16	20	
Sujet #14	23	3	4	
Sujet #15	21	10	6	
Sujet #16	20	14	15	
Moyennes	23,6	11,28	12,19	

Tableau 10: Tableau présentant le rapport des sujets à l'escrime face à leurs âges

L'analyse des résultats nous révèle une moyenne d'âge de 24 ans pour un nombre d'années moyen de 11 ans et une pratique hebdomadaire de 12 heures.

Il sera intéressant lors des conclusions de se référer à ses valeurs afin d'accorder une pertinence plus importante aux sujets se trouvant dans les moyennes.

IV.C.2 Les scores d'exclusion

Dans le tableau suivant (Tableau – 11) nous analysons la qualité de la latéralité de notre population sujet par sujet, ainsi que leurs capacités à présenter un syndrome de déficience posturale. La dernière colonne présente le nombre de point indiquant un trouble associant classiquement une dyslatéralité.

Analyses statistiques	Lat (/12)	Fag (/15)	SDP (/10)	signes SDP (/10)	Dys
Sujet #1	9	14	7	4	0
Sujet #2 (INSEP)	12	11	5	3	0
Sujet #3 (INSEP)	7	15	7	1	0
Sujet #4 (INSEP)	11	15	5	5	0
Sujet #5 (INSEP)	5	11	8	6	2
Sujet #6	3	8	5	1	1
Sujet #7	7	9	7	5	0
Sujet #8 (INSEP)	6	15	7	0	0
Sujet #9	11	14	6	6	0
Sujet #10	12	15	5	3	1
Sujet #11	7	15	1	2	0
Sujet#12 (INSEP)	11	15	7	0	0
Sujet#13 (INSEP)	10	15	7	3	1
Sujet #14	12	10	4	0	0
Sujet #15	14	15	3	0	0
Sujet #16	12	11	6	1	0
Moyenne	9,31	13	5,6	2.5	0.3

Tableau 11: Evaluation des différents scores en fonction des sujets

Avant l'analyse cas par cas des sujets, on constate des moyennes intéressantes. Par exemple, la moyenne au score appliqué par Guy Azémar est de 9,31 points sur 12. Soit en le ramenant à un score sur 10 : 7,76 points.

Cette moyenne se retrouve à la jonction entre une latéralité hétérogène confirmée et une latéralité homogène confirmée. De ce fait, il reflète une population « entre deux eaux », qui prétend à être dyslatéralisé.

Concernant le score de tâches motrices proposé par Jacqueline Fagard, la moyenne de 13 points soulève une bonne capacité de réponse aux tâches usuelles unies et bi-manuelles.

Finalement le score que j'ai établi dénote une moyenne statistique de 5,6 démontrant une convergence vers un syndrome de déficience posturale.

Mon bassin de population décrit de ce fait une importante capacité à présenter des symptomatologies en rapport avec ce syndrome de déficience posturale.

IV.C.3 Résultats de l'échelle visuelle analogique

L'analyse progressive de l'échelle visuelle analogique et donc de la douleur chez les sujets nous amène vers des résultats évocateurs. Ces données font l'objet de diagrammes circulaires ci-dessous (Figures – 3,4) :

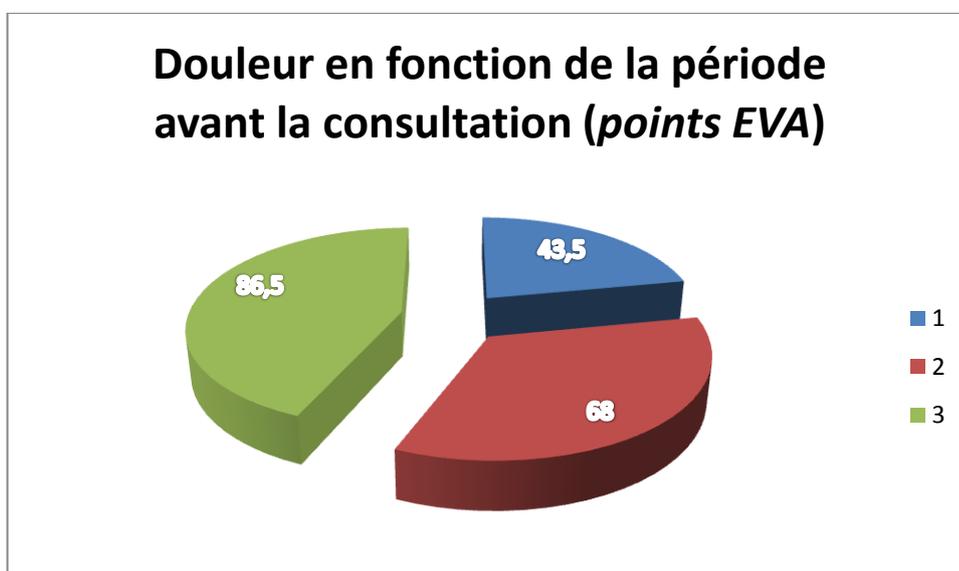


Figure 3: Douleurs en présence avant la consultation ostéopathique

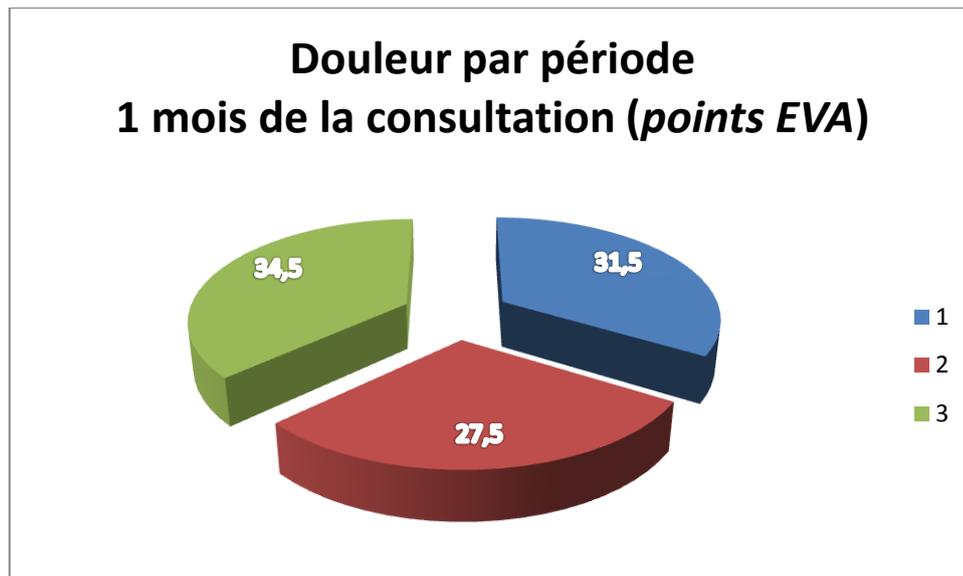


Figure 4: Douleurs en présence à 1 mois de la consultation ostéopathique

La **série 1** (bleue) représente le total des points d'EVA tous sujets confondus avant la pratique de l'escrime.

La **série 2** (rouge) représente le total des points d'EVA tous sujets confondus pendant la pratique de l'escrime.

La **série 3** (verte) représente le total des points d'EVA tous sujets confondus et ce après la pratique de l'escrime.

IV.C.4 La régression des douleurs

Le premier diagramme circulaire représente les différentes séries avant la consultation (Figure – 3). Ce second diagramme à 1 mois après la consultation (Figure – 4).

Malgré une diminution faible dans les douleurs de la série 1, on remarque une diminution importante des douleurs des séries 2 et 3. Ces dernières représentent les douleurs d'apparition concomitante avec la pratique de l'escrime.

Pour la série 2, la baisse de 68 points à 27,5 points indique un pourcentage de soulagement de 59%.

Pour la série 3, la baisse de 86,5 points à 34 points indique un pourcentage de soulagement de 60%. Nous analyserons ces données un peu plus loin, elles sont rapportées dans le tableau suivant (Tableau 17 et Histogramme 1) :

Numéro de série:	série 1	série 2	série 3
Pourcentage de soulagement	27%	59%	60%

Tableau 12: Pourcentage de soulagement en fonction des séries 1, 2 et 3

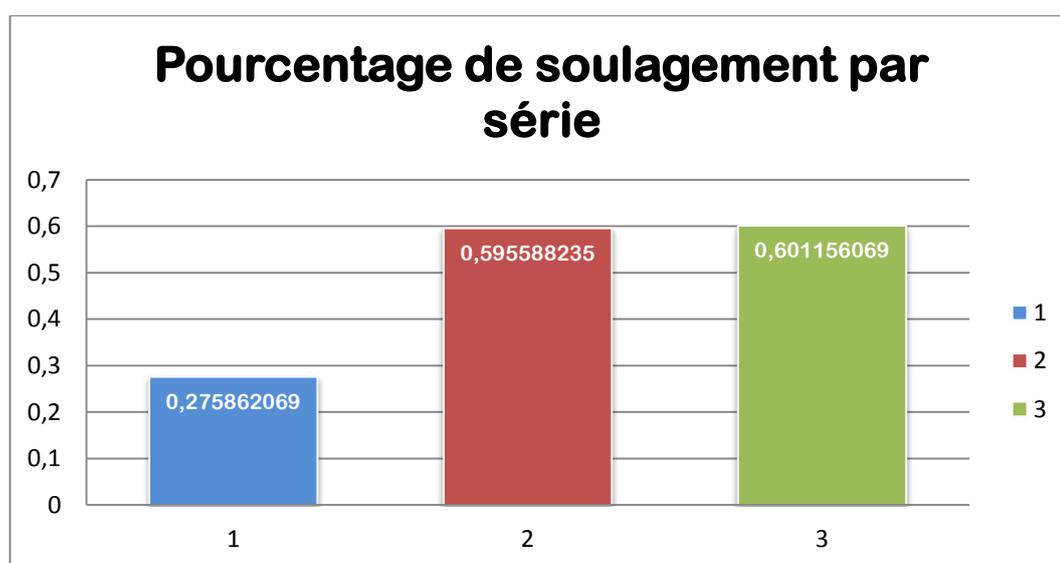


Figure 5: Pourcentage de soulagement en fonction des séries de temps d'apparition des douleurs

IV.C.5 Evolution de la conformité

Analysons maintenant l'évolution du PMSP de latéralité face à un traitement ostéopathique classique.

Les résultats engageant la ceinture pelvienne sont laissés volontairement de côté du fait du manque de représentation d'une bascule pelvienne précise en fonction de la latéralité, sur les données fournis par les membres du CIES.

Les résultats m'intéressant sont en rapport direct avec d'une part l'œil directeur et d'autre part la main motrice.

Tout d'abord je vais analyser séparément les résultats des critères liés à l'œil directeur, ceux en rapport avec une main motrice et les derniers en rapport avec la jambe motrice.

Pour admettre d'une conformité notée « C », entre gestualité et morphostatisme on part de la formule suivante : si œil directeur droit (ODd) = axe bi-pupillaire droit (ABPd) + long fléchisseur hypotonique droit (LFHd) + rotation externe de hanche droite (HREd), je suis en présence d'une conformité.

$$ODd + APBd + LFHd + HREd = ODC$$

Formule 1

Cette formule est applicable à l'œil directeur gauche. On note la réponse : œil directeur conforme (**ODC**) dans le tableau prochain.

De la même façon, on s'est intéressé au membre supérieur. On admet une conformité lorsque : main directrice droite (MDd) = épaule antérieure droite (EAd) + épaule basse droite (EBd) + bascule scapulaire droite (BSd).

Cette formule est applicable à la main directrice gauche et se retrouve sous le nom : main directrice conforme (**MDC**).

$$MDd + EAD + EBD + BSD = MDC$$

Formule 2

Finalement la dernière analyse statistique sur l'échantillon de population m'amène à établir une dernière formule reflétant ou non la conformité des patients avant et après la consultation, à savoir : ODC + MDC = bonne conformité.

$$ODC + MDC = C$$

Formule 3

Ces formules sont équivalentes si le sujet présente un œil directeur gauche et une main directrice gauche. Le « d », de droite, est remplacé par un « g », pour gauche, dans le reste des critères de conformité.

Ces trois composantes sont donc répertoriées dans les tableaux ci-après :

	Avant la consultation ODC	Avant la consultation MDC	Avant la consultation ODC + MDC
Sujet 1	0	1	0
Sujet 1	0	1	0
Sujet 2	0	1	0
Sujet 3	1	0	0
Sujet 4	0	1	0
Sujet 5	0	1	0
Sujet 6	1	0	0
Sujet 7	0	1	0
Sujet 8	0	0	0
Sujet 9	1	1	1
Sujet 10	0	0	0
Sujet 11	0	0	0
Sujet 12	0	1	0
Sujet 13	1	1	1
Sujet 14	1	1	1
Sujet 15	0	0	0
Sujet 16	1	1	1
Totaux	25%	56%	12,5%

Tableau 13: Analyse binaire de la conformité des arguments ODC et MDC ramenée aux asymétries toniques posturales (1 = C ; 0 = NC)

	Après 1 mois ODC	Après 1 mois MDC	Après 1 mois ODC + MDC
Sujet 1	1	1	1
Sujet 2	1	1	1
Sujet 3	1	1	1
Sujet 4	0	0	0
Sujet 5	1	1	0
Sujet 6	1	0	0
Sujet 7	1	1	1
Sujet 8	0	1	0
Sujet 9	1	1	1
Sujet 10	1	1	1
Sujet 11	1	1	1
Sujet 12	0	0	0
Sujet 13	0	0	0
Sujet 14	1	1	1
Sujet 15	0	1	0
Sujet 16	1	1	1
Totaux	81.5%	80%	68,75%

Tableau 14: Analyse binaire de la conformité des arguments ODC et MDC ramenées aux asymétries toniques posturales (1 = C ; 0 = NC) à 1 mois de la consultation ostéopathique

Ces différents tableaux et diagrammes vont être analysés.

Ils permettent d'analyser des cas précis de façon à comparer individuellement les modifications encourues par le traitement ostéopathique.

IV.D Discussion

La discussion des résultats s'attarde sur 4 analyses particulières :

- Analyse des moyennes d'âges, du nombre d'heures pratique, de réponse au questionnaire de Guy Azémar et aux questionnaires annexes afin d'isoler 2 sujets en projection de ces moyennes.
- Analyse des échelles visuelles analogiques sur la masse et sur 2 sujets pris isolément et en projection des moyennes, avant la consultation ostéopathique et à 1 mois de la consultation.
- Analyse des répartitions des sujets conformes (protocole de diagnostic) selon trois axes : œil directeur, main directrice et œil directeur / main directrice, avant la consultation ostéopathique et à 1 mois de la consultation.
- Analyse de l'évolution de la douleur en rapport avec l'évolution de la conformité sur 2 sujets pris isolément.
- Analyse biostatistique de la dépendance et de la co-variation de la douleur face à la conformité via le coefficient de corrélation linéaire de Bravais-Pearson.

IV.D.1 Analyse des moyennes

Lorsqu'on fait l'analyse des moyennes correspondant à l'âge, au nombre d'années de pratique, au nombre d'heures de pratique hebdomadaire et aux scores des différents questionnaires, on établit un profil représentatif de l'échantillon de population.

Ce profil permet de sélectionner et d'analyser isolément deux sujets minimisant les biais.

On établit un âge moyen de 24 ans, un nombre d'année moyen de pratique de 11 ans pour un nombre d'heures hebdomadaires de pratique de 12h.

En ce qui concerne les moyennes des scores, on retrouve (tableau – 18) :

Moyenne	9,31	13	5,6	2.5	0.3
----------------	-------------	-----------	------------	------------	------------

Tableau 15: Tableau regroupant les moyennes des différents scores

On retrouve 9,31 sur 12 points pour le questionnaire de Guy Azémar et 13 sur 15 points pour le questionnaire complémentaire de Jacqueline Fagard.

Ensuite, on retrouve 5,6 points sur 10 évoquant une entrée dans un syndrome de déficience posturale (SDP) et 2,5 points appuyant une symptomatologie de SDP.

Le score, évoquant une pathologie concomitante avec une dyslatéralisation majeure, est de 0,3 points, il est peu significatif.

Ce score écarte notre population des troubles psychologiques et psychomoteurs majeurs évitant la confusion de ces derniers avec une dyslatéralisation. On l'évoquera à nouveau lorsque je ferai mon analyse cas par cas.

9,31 points semble idéal pour entreprendre notre protocole. Ce score se situe à l'intervalle entre une population hétérogène et une population homogène. Cette moyenne s'inscrit dans le même intervalle que les moyennes retrouvées par Guy Azémar dans des études antérieures sur les escrimeurs.

Finalement, notre population d'escrimeur démontre une prépondérance à la dyslatéralisation gestuelle et spatiale au travers l'analyse des critères directeurs (œil, main, pied).

De part la singularité de la fonction neurocognitive complexe qu'est la latéralisation, l'analyse au cas par cas s'avère plus explicite. En effet, les fonctions complexes nécessitent des relations inter-hémisphérique et intra-hémisphérique particulières variant d'un sujet à un autre.

Les sujets présentant des profils évocateurs sont les sujets 4 et 7.

Le sujet 4 est escrimeur de l'équipe de France de sabre dont l'encadrement médico-sportif est important.

Le sujet 7 est un escrimeur amateur sans encadrement médico-sportif précis mais qui présente un parcours sportif soutenu et long dans le temps.

Ces deux cas feront l'objet d'une analyse particulière.

IV.D.2 Analyse de l'EVA et des scores d'exclusion

Revenons-en à l'étude statistique sur la masse. Notre première remarque est au sujet de la particularité des escrimeurs à se dyslatéraliser au fur et à mesure de leur pratique. Il convient, dans un premier temps, d'émettre l'hypothèse suivante : associer à cette dyslatéralisation le profil morphostatistique vient à changer et se désengager de celui que j'ai défini comme physiologique précédemment.

Cette hypothèse m'amène vers l'explication de la présence importante de douleurs retrouvées lors du questionnaire de type 1.

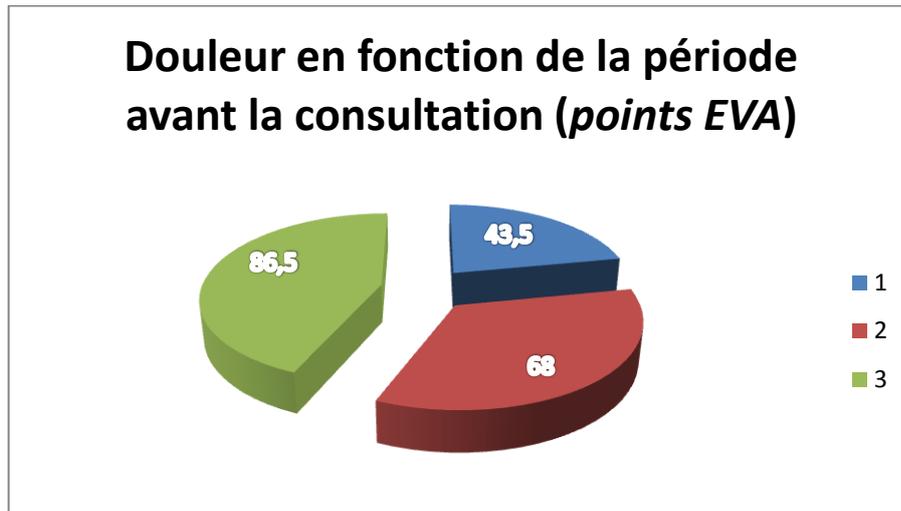


Figure 3: Douleurs en présence avant la consultation ostéopathe

En effet, lors de l'examen de l'échelle visuelle analogique avant la première consultation, on constate que la plus grande partie des douleurs sont réparties dans les séries 2 et 3, à savoir lors de la pratique du sport et à la toute fin de celui-ci (respectivement : 68 points ; 86,5 points). La maigre variabilité des douleurs typées mécaniques avant la pratique de l'escrime, ne m'amènera pas à une discussion particulière ici.

En revanche, l'étude des séries 2 et 3 est pleine d'intérêt. En effet, ce sont les douleurs liées à la pratique de l'escrime qui suscitent le plus grand intérêt.

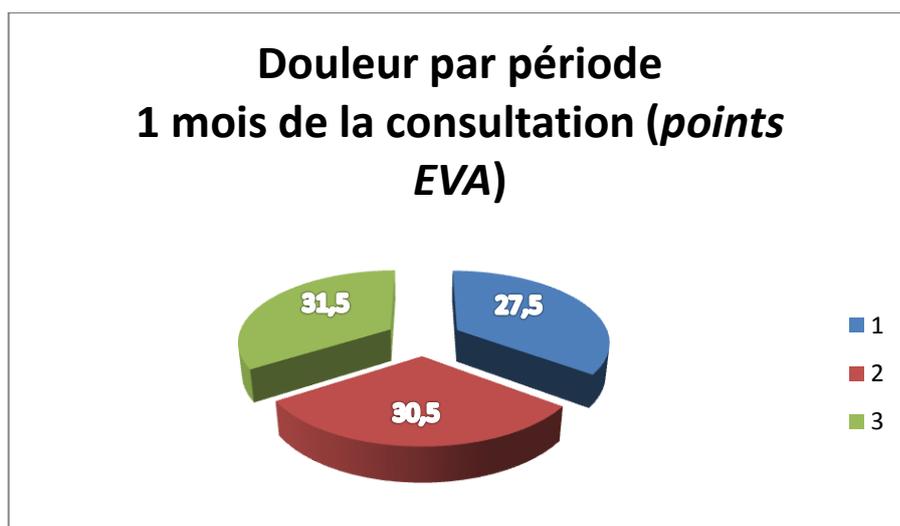


Figure 4: Douleurs en présence à 1 mois de la consultation ostéopathe

Après la consultation d'ostéopathie, alors que la série 1 est quasi inchangée, les séries 2 et 3 présentent une nette évolution.

Dans la série 2, on perd 37,5 points alors que dans la série 3, on perd 54,5 points.

Ces résultats me permettent d'émettre des hypothèses en ce qui concerne les douleurs apparaissant lors de la pratique de l'escrime et après celle-ci.

En effet, les douleurs, réveillées par la pratique d'un sport d'opposition (ici l'escrime), diminuent significativement à 1 mois du traitement ostéopathique.

Nous sommes donc amenés à envisager de la nécessité d'un soin ostéopathique, qui permet aux sportifs de ressentir moins de douleur et d'être plus confortable sur au moins 1 mois.

La douleur est signal d'alerte chez le sportif souscrivant à une angoisse supplémentaire, en plus de l'obligation de résultats. On sait que la santé psychosomatique est un moteur auto-inductif de résultats dans la carrière d'un sportif. L'ostéopathie induisant une nette chute des douleurs recensées, présente tout son intérêt à être incorporé dans les staffs médico-sportifs.

IV.D.3 Analyse de cas

IV.D.3.1 Etude du sujet 4

Le sujet 4 a 24 ans, pratique l'escrime depuis 10 ans à hauteur de 16 heures hebdomadaires. Il est membre de l'équipe de France de sabre homme.

Au premier rendez-vous ce patient présente les douleurs suivantes :

-Au niveau des ischio-jambiers :

-de 3 points avant la pratique

-de 4 points pendant la pratique

-de 5 points après la pratique

-Au niveau des quadriceps :

-de 4 points après la pratique.

Aux différents scores, latéralité, items uni et bimanuels, syndrome de déficience posturale, signes de déficience posturale et dyslatéralité, le sujet 4 présente respectivement : 11 / 15 / 5 / 5 / 0 points.

Ce dernier décrit donc une latéralisation corticale efficace avec des scores qui reflètent une latéralité homogène.

Malgré tout, en plus de ses douleurs, il démontre une entrée probable dans un syndrome de déficience posturale avec une symptomatologie s'y rapportant.

Par la suite, on s'intéresse à son profil morpho-statique en comparaison avec sa latéralité gestuelle pour juger de sa conformité.

Ce dernier est OG/D/D. Il est alors dans une latéralité gestuelle hétérogène affichant un cerveau mécanisme œil-main croisé. Cette adaptation pourrait être consécutive à sa pratique intense de l'escrime depuis de longues années.

Lorsqu'on rapporte les résultats de l'examen posturo-dynamiques à cette gestualité, on constate une non-conformité des différents composants : (OD) = axe bi-pupillaire droit (ABPd) + long fléchisseur hypotonique droit (LFHd) + rotation externe de hanche (HRE) et main directrice (MD) = épaule antérieure droite (EAD) + épaule basse droite (EBD) + bascule scapulaire droite (BSD).

Ce dernier présente une hypotonie du long fléchisseur et un axe bi-pupillaire opposés à son œil directeur ainsi qu'une épaule basse et antérieure opposée à la main motrice.

A 1 mois d'intervalle et suite à la consultation d'ostéopathie, les douleurs présentées au niveau des membres inférieurs ont disparues ne laissant qu'une douleur de cheville à droite de 3 points avant la pratique de l'escrime.

De manière associée avec la disparition des douleurs, on retrouve une restitution du composant morphostatique ODC sans pour autant que le composant MDC ne retrouve une conformité.

Il reste tout de même intéressant de constater chez ce sujet, la régression de la symptomatologie et le retour vers la conformité du composant ODC.

IV.D.3.2 Etude du sujet 7

Le sujet 7 a 23 ans, pratique depuis 16 ans à hauteur de 9 heures hebdomadaires, soit une pratique moins importante que le sujet précédent. De la même façon lorsqu'on analyse ses douleurs, au premier rendez-vous ce patient présente des douleurs au niveau de l'épaule (5 points) avant la pratique et des lombaires basses (3 points) avant la pratique.

Face aux différents scores, on retrouve : 7 / 9 / 7 / 5 / 0. On constate qu'à la différence du sujet 4, le sujet 7 met en évidence une hétérogénéité et s'inscrit également dans un syndrome de déficience posturale avec une symptomatologie définie.

Le profil morphostatique du sujet 7 en est évocateur. Avant la séance on constate une non-conformité du composant : main directrice (MD) = épaule antérieure droite (EAD) + épaule basse droite (EBD) + bascule scapulaire droite (BSD).

Dans cette non-conformité, on remarque que l'épaule antérieure est à gauche malgré une main directrice droite.

Suite à la consultation et à 1 mois d'intervalle, EAD redevient conforme pour autant la douleur de l'épaule présente avant la pratique du sport est majorée.

En revanche les douleurs rachidiennes retrouvées au niveau lombaire bas ont totalement disparues.

Dans cette analyse du sujet 7, il est intéressant de se demander si les lombalgies basses, de part leur qualité de courbure secondaire et adaptive, ne sont pas en première ligne des symptomatologies induites par une dyslatéralisation.

IV.D.4 Analyse de la conformité sur la masse

Pour poursuivre notre analyse selon notre axe de réflexion, on s'intéresse dorénavant à l'évolution à une conformité morpho-statique.

Là encore les résultats portent de nombreuses informations. En tout premier lieu, on constate que le PMSP (profil morpho-statique physiologique) est présent à 12.5% à peine. Soit dans notre population, 1/8 paraît être conforme au profil que j'ai établi.

Les principaux critères non-physiologiques sont ceux que j'ai associés à l'œil directeur noté (ODC). L'ODC est représenté à 25% dans notre population, soit 1/4 est conforme au profil. Cette statistique, bien qu'établie sur la masse, m'invite à penser qu'il y a une relation entre l'œil directeur, les sports d'opposition et l'attitude morpho-statique troublée chez mes sujets.

Nous savons grâce aux recherches de Guy Azémar, l'implication de l'œil directeur et des hémisphères cérébraux dans l'interaction visuo-spatiale propre à l'incertitude des sports d'opposition. C'est sur ces éléments que je vais avoir le plus d'impact. En contre partie les éléments se rapprochant de la main directrice

se modifie que très peu passant de 56,5% de conformes à 67% après un laps de temps d'un mois après la consultation.

Pour en revenir aux résultats obtenus au niveau de l'œil directeur, il est très intéressant de comparer les résultats avant et à 1 mois de la première consultation. Comme je l'ai précisé plus haut, la conformité est représentée à hauteur de 12,5% avant le traitement ostéopathique pour finalement monter à hauteur de 62,5% lors des vérifications.

Cette progression positive reflète l'interaction que peut avoir l'ostéopathie sur la restitution d'une conformité morphostatique en relation avec l'œil directeur.

Lorsqu'on établit une statistique sur l'ensemble des éléments morpho-statiques analysés, on retrouve un pourcentage de conformité évoluant de 12,5% à 62,5% sur l'ensemble de notre bassin de population.

Bien qu'il faille prendre avec précaution l'analyse de ces résultats s'étalant sur un champ temporel fixé à un mois et sur une population définie d'escrimeurs présentant des troubles particuliers (cf Limites de l'analyse).

IV.D.5 Analyse biostatistique

L'analyse biostatistique aurait pu être tout autre. Le manque de densité de ma population ne me permet pas d'effectuer des tests de comparaison statistiques. L'absence de population témoin ne me permet non plus d'effectuer les tests du chi-2 ou de Mann-Whitney.

En revanche, j'envisage de continuer à effectuer mes tests sur la population d'escrimeur pour agrandir mon échantillon, puis sur une population non-escrimeur pour envisager, au long terme, un comparatif statistique.

Pour juger de la dépendance des variations de la douleur avec celle de la conformité, on utilise à 3 reprises une analyse biostatistique du coefficient de corrélation linéaire de Bravais-Pearson.

On a reproduit la formule de corrélation linéaire aux 3 séries pour avoir un aperçu de la dépendance de la conformité avec les douleurs sans contraintes mécaniques particulières (Figure – 9), les douleurs effectives lors de contraintes mécaniques (Figure – 10) et une douleur à la fin de contraintes mécaniques maintenues pendant un laps de temps (Figure 11).

Sur les figures 9, 10 et 11 la douleur normée entre 0 et 100 est en abscisse alors qu'en ordonnée on retrouve le pourcentage de conformité précédemment établi.

100% étant le maximum de conformité 0 étant le minimum. En ce qui concerne la douleur 100 est le maximum de douleur ressenti et 0 est une absence de douleur.

Cette représentation arbitraire entraîne donc des pentes négatives dans les régressions linéaires car on s'intéresse à la diminution de la douleur. On considérera donc la valeur absolue de la pente des droites.

Lorsqu'on analyse la série 1, on constate un coefficient de 0,25 lorsqu'on corrèle chaque douleur présentée par un sujet à sa conformité dans les douleurs apparaissant avant la pratique (Tableau – 19).

Au même titre lorsqu'on analyse la série 2 (Tableau – 20) on constate un coefficient de 0,13 et de 0,19 pour la série 3 (tableau – 21).

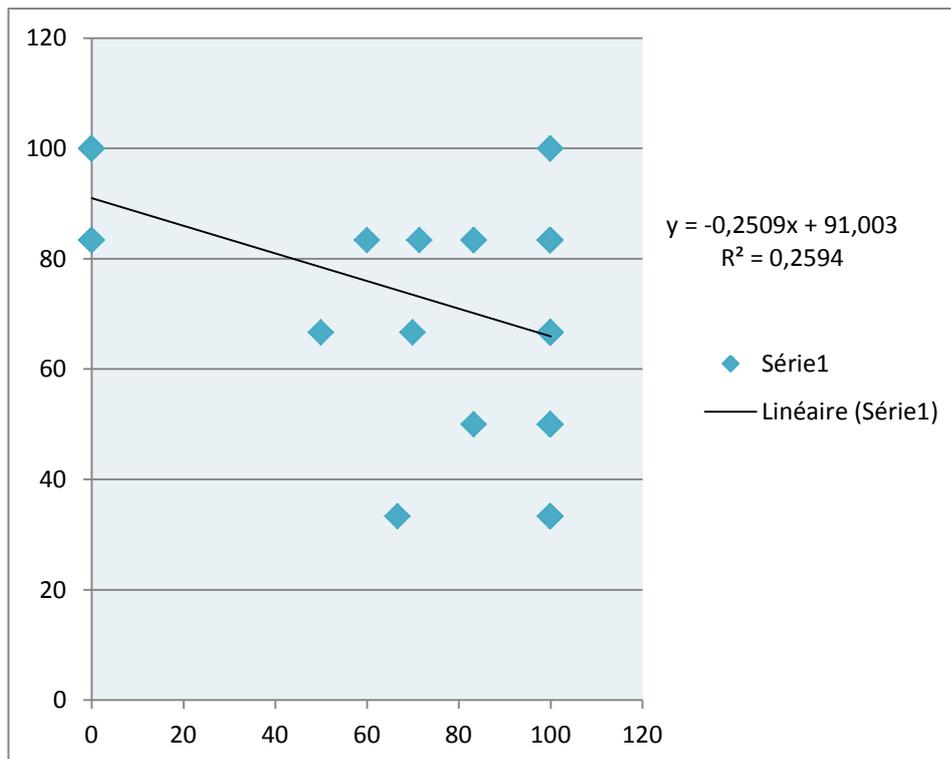


Figure 6: Coefficient de Bravais-Pearson pour la série 1 par sujet (douleurs avant la pratique du sport)

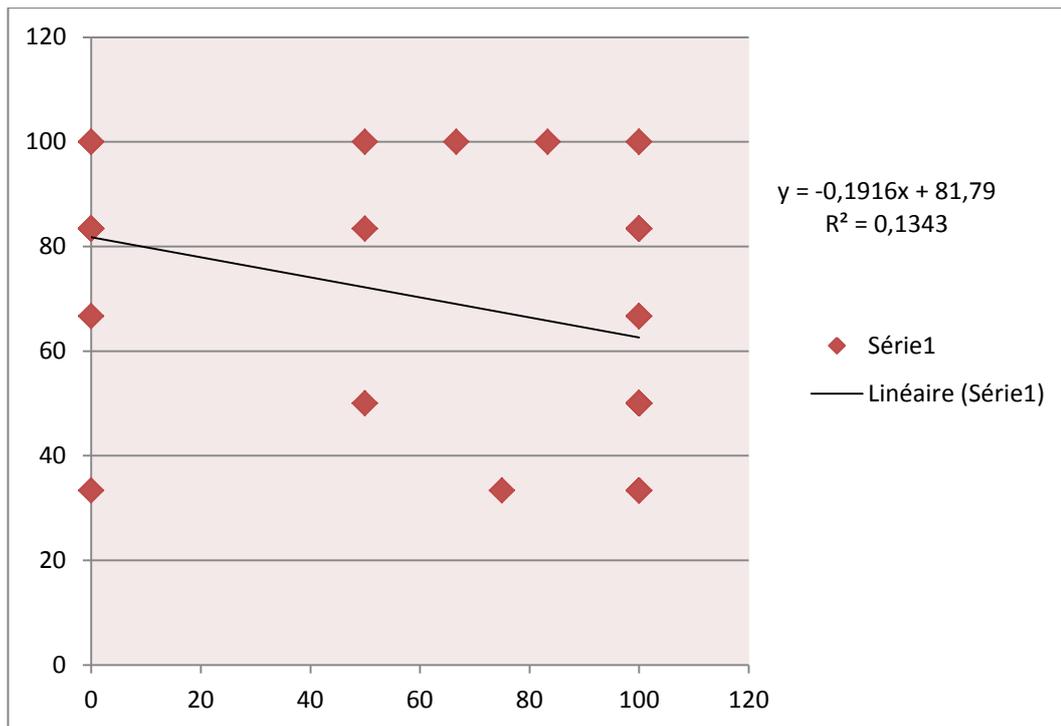


Figure 7: Coefficient de Bravais-Pearson pour la série 2 par sujet (douleurs pendant la pratique du sport)

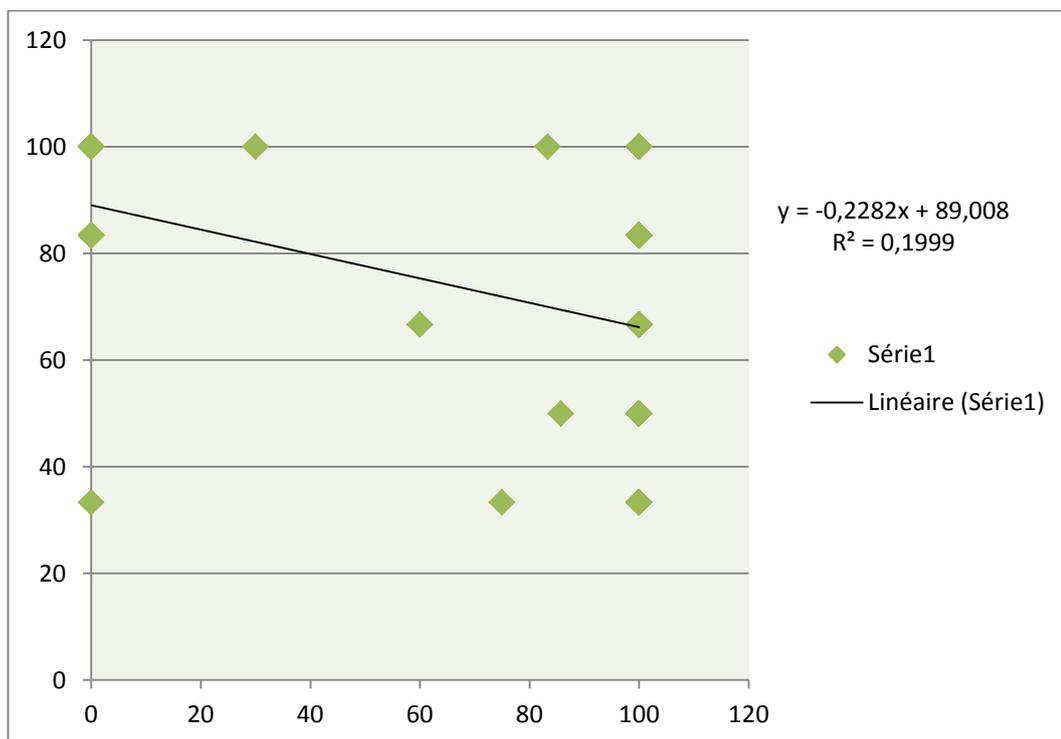


Figure 8: Coefficient de Bravais-Pearson pour la série 3 par sujet (douleurs après la pratique du sport)

Les différents coefficients de corrélation R^2 nous révèlent une dispersion importante des données autour de la droite de régression linéaire. En effet, la dispersion importante des données étudiées, suite au manque de population de sujets examinés, peut faire tendre le coefficient de corrélation vers une valeur faible.

Toutefois on constate que la valeur absolue des pentes des différentes régressions linéaires se situe autour de 0,2. Ce qui signifie qu'il existe bien un lien entre retour à la conformité et diminution de la douleur même si cette dépendance est faible.

IV.D.6 Limites de l'étude

La principale limite de cette étude est sa population. De part sa taille et son hétérogénéité.

Les sujets répondant au x critères n'étant qu'au nombre de 16, la représentativité de cette expérimentation reste faible.

Par sa composante hétérogène, l'échantillonnage est difficilement représentatif de la population générale et reste très réducteur. En revanche, cette hétérogénéité propose une plus grande capacité de la population à se dyslatéraliser. En effet on retrouve une importante représentation de sujets inscrits dans un syndrome de déficience postural avec un système de latéralité croisé pouvant être la conséquence d'une dyslatéralisation.

Pour être plus sensible, cette étude doit être appliquée à une plus grande population sans critères de spécificités particuliers.

Bien entendu on évoque simplement une tendance du corps à revenir vers sa physiologie en associant une régression des douleurs, lorsqu'on lui confère la capacité et la liberté suffisante de s'adapter par le biais d'un traitement ostéopathique.

IV.E Conclusion de la méthode

La réalité clinique qui ressort de cette technique de diagnostic ostéopathique est qu'il existe bien une corrélation entre la régression de la douleur et la tendance à se rapprocher de la conformité physiologique de la latéralité.

On peut établir plusieurs conclusions des résultats présentés dans cette partie.

Une première conclusion est qu'être latéralisé est plus confortable et moins douloureux pour les sujets. Pour autant, nous ne connaissons pas, avec certitude, les symptomatologies qui se rapportent à une dyslatéralisation, où la physiologie morpho-statique se voit troublée.

Lorsque nous nous appuyons sur la démarche de compréhension de Guy Azémar, détaillée dans son ouvrage « L'homme asymétrique », on s'aperçoit qu'il existe bien une hétérogénéisation qui prédispose à être dyslatéralisé. Cette dyslatéralisation amène les différentes asymétries toniques posturales à ne plus correspondre à une physiologie retrouvée dans une population posturalement saine.

L'escrime s'inscrit bien comme un sport favorisant cet écartement de la physiologie.

Toutefois, on s'aperçoit que l'ostéopathie en favorisant, mobilité et liberté des structures anatomiques de façon intrinsèque et des unes par rapport aux autres, confère à l'organisme une capacité à tendre de nouveau vers une physiologie organisée.

Comme le démontre cette méthode, cette physiologie se rapproche fortement de celle que nous avons construite en reprenant les études établies sur la latéralité. Une physiologie qui, dans un deuxième temps, permet une régression spontanée des douleurs musculo-squelettiques tout en offrant une capacité d'adaptation certaine face aux contraintes d'un sport asymétrique.

Une telle méthode, rendue à la population générale, pourrait servir de base à de nombreuses thérapeutiques, surtout s'il existe d'autres contraintes que la pratique de l'escrime. Ce qui semble bien être le cas (cf Latéralité et ontogénétique).

V Conclusion

L'essentiel de ma bibliographie est tirée d'articles provenant du centre national de recherche scientifique (CNRS), de l'association de posturologie internationale, du paysage littéraire ostéopathique ainsi que de références scientifiques et médicales venant de différentes universités. Volontairement, j'ai voulu faire le tour d'horizon le plus complet possible de ce qui pouvait toucher à la latéralité, un processus cognitif, génétiquement déterminé, s'adaptant dès le stade fœtal et tout au long de notre vie.

Dès la mise en place de notre système nerveux central, notre organisme aspire à rendre toujours plus efficaces les fonctions cognitives. C'est dans ces fonctions cognitives que l'on retrouve la latéralité, une latéralité induite par des asymétries structurelles et fonctionnelles des hémisphères cérébraux, malgré le rôle de tampon intermodal et relationnel du corps calleux. L'avènement des neurosciences, m'oblige à me pencher sur cette réalité et même en ostéopathie.

C'est précisément en ostéopathie où l'on s'attache aux aspects fonctionnels, que les fonctions cérébrales devraient être incorporées.

Dans le cas présent c'est de la latéralité dont il s'agit. L'organisme facilite cette fonction en organisant le corps sur de nombreux angles en particulier dans le morphostatisme, la gestualité, l'intégration et la perception, quelle soit visuelle, auditive ou tactile. Cette organisation opère en relation avec les facteurs génétiques et environnementaux dans lesquels on retrouve le sport, l'éducation et les contraintes sociétales par exemple.

Ma démarche a été d'amener progressivement une nouvelle conception diagnostique s'intégrant en toute pratique lors de l'observation, comme lors des tests posturo-dynamiques.

Initialement, l'asymétrie était perçue comme le reflet d'adaptation(s) structurelle(s) et était considérée comme un trouble structurel à part entière. Après m'être intéressé à la critique de la vision biomécanique, proposée par Eyal Lederman, j'ai cherché une logique au travers de la latéralisation.

Dorénavant, avec cette approche, on peut considérer l'asymétrie comme pouvant être le reflet d'une physiologie. Une physiologie qui, respectée fonctionne sans

douleurs. De part les conclusions établies par la discussion par mes résultats, on conclut qu'un retour vers un profil morpho-statique latéralisé physiologique s'associe à une diminution de la douleur. C'est en particulier le cas de la douleur ressentie pendant la pratique de l'escrime.

En effet, quand on considère théoriquement le traitement ostéopathique comme une thérapeutique médiatrice de la réhabilitation des fonctions de vie des patients, on pense que ces derniers tendent à retrouver une physiologie. Ici, une latéralité physiologique qui se corrèle avec une régression de l'intensité des symptômes douloureux.

Les escrimeurs sont une population de référence, car ils s'inscrivent, comme le décrit Guy Azémar, la population la plus hétérogène dans la latéralité. Une hétérogénéité qui revient à parler de dyslatéralisation.

Pour les recherches à venir, il serait intéressant de reproduire ce protocole dans des populations d'avantage homogènes.

L'ostéopathie s'inscrit comme une profession centrale créant le lien entre de nombreuses professions médicales et paramédicales. Dans le cadre de cette communication, la posturologie clinique devient un outil remarquable aux côtés de l'ostéopathie.

L'objectif n'est pas de sortir des chemins tracés par les prédécesseurs de l'ostéopathie d'où qu'ils viennent, mais il reste fondamental d'accorder une importance grandissante à la question : « êtes-vous droitier ou gaucher ? » qui s'inscrit dans nos anamnèses. Elle reflète les premiers pas de l'ostéopathie, profession d'une ouverture incontestable, vers les neurosciences cognitives.

Dans cet axe l'ostéopathie pourra s'incorporer dans des cheminements de réhabilitation psychomotrice nécessaires chez les dyslexiques, les dyspraxiques et autres formes d'affections des fonctions corticales.

J'espère que ce mémoire pourra servir de base à de nombreuses autres recherches littéraires comme à de nouveaux développements expérimentaux.

VI Bibliographie

- [1] Guy Azémar, *L'homme asymétrique : Gauchers et droitiers face à face*. CNRS Editions, 2003.
- [2] A. Gibbons, "Chinese Stone Tools Reveal High-Tech Homo erectus," *Science*, vol. 287, no. 5458, pp. 1566–1566, Mar. 2000.
- [3] J. P. Ward and W. D. Hopkins, *Primate Laterality: Current Behavioral Evidence of Primate Asymmetries...* Springer, 1993.
- [4] G. Rugg and M. Mullane, "Inferring handedness from lithic evidence," *Laterality*, vol. 6, no. 3, pp. 247–259, Jul. 2001.
- [5] J. Pelegrin, "Prehistoric lithic technology: some aspects of research," *Archaeol Rev*, no. 9, pp. 116–125, 1990.
- [6] W. E. Clark, "Description of the Cerebral Hemispheres of the Brain of a Gorilla (John Daniels I)," *J. Anat.*, vol. 61, no. Pt 4, pp. 467–475, Jul. 1927.
- [7] R. Saban, "Les veines méningées moyennes des Australopithèques," *Bull. Mémoires Société Anthr. Paris*, vol. 10, no. 3, pp. 313–323, 1983.
- [8] J. A. Froude, *Thomas Carlyle; a history of his life in London, 1834-1881*. London, Longmans, Green, and Co., 1884.
- [9] P. F. MacNeilage, M. G. Studdert-Kennedy, and B. Lindblom, "Primate handedness reconsidered," *Behav. Brain Sci.*, vol. 10, no. 02, pp. 247–263, 1987.
- [10] J. Fagot and J. Vauclair, "Handedness and manual specialization in the baboon," *Neuropsychologia*, vol. 26, no. 6, pp. 795–804, 1988.
- [11] A. Subirana and L. Oller-Daurella, "Laterality, Maturity and Electro-Encephalography," *Insur. Couns. J.*, vol. 29, p. 649, 1962.
- [12] D. B. D. G. and C. Y., "Images de la main dans notre préhistoire," *Dossiers Archéologie*, no. 178, pp. 32–45, 1993.
- [13] "Origine(s) de la Bipédie chez les Hominidés". Sous la direction de Yves Coppens and Brigitte Senut., *Bull. Mémoires Société Anthr. Paris*, vol. 3, no. 3, pp. 293–294, 1991.
- [14] P.-A. Vassal, "Les bases morphologiques d'une prépondérance sensorielle dans les organes de la vision et de l'audition," *Bull. Mémoires Société Anthr. Paris*, vol. 8, no. 5, pp. 284–328, 1957.
- [15] M. Scheumann, M. Joly-Radko, L. Leliveld, and E. Zimmermann, "Does body posture influence hand preference in an ancestral primate model?," *Bmc Evol. Biol.*, vol. 11, p. 52, 2011.
- [16] J. Fagot and J. Vauclair, "Handedness and bimanual coordination in the lowland gorilla," *Brain. Behav. Evol.*, vol. 32, no. 2, pp. 89–95, 1988.
- [17] J. Fagard and Collectif, *Droitiers/gauchers : Des asymétries dans tous les sens*. Solal Editeurs, 2004.
- [18] F. H. Previc, "A general theory concerning the prenatal origins of cerebral lateralization in humans," *Psychol. Rev.*, vol. 98, no. 3, pp. 299–334, 1991.
- [19] N. Sergueef, *La thérapie cranio-sacrée chez l'enfant*, 4e édition. Spek, 2003.
- [20] B. Weber and P. Villeneuve, *Posturologie clinique : Tonus, posture et attitudes*. Masson, 2010.
- [21] G. A. Geschwind N, "Cerebral lateralization: Biological mechanisms, associations, and pathology: i. a hypothesis and a program for research," *Arch. Neurol.*, vol. 42, no. 5, pp. 428–459, May 1985.

- [22] Univ. Edinburgh, Perception in Action Laboratories, dep. psychology, GBR, V. D. M. A. L. H, V. D. W. F. R, and L. D. N, "The functional significance of arm movements in neonates," *Sci. Wash. Dc*, vol. 267, no. 5198, pp. 693–695, 1995.
- [23] M. Dieterich, S. Bense, S. Lutz, A. Drzezga, T. Stephan, P. Bartenstein, and T. Brandt, "Dominance for Vestibular Cortical Function in the Non-dominant Hemisphere," *Cereb. Cortex*, vol. 13, no. 9, pp. 994–1007, Sep. 2003.
- [24] L. J. Harris, "Lateral biases for holding infants: early opinions, observations, and explanations, with some possible lessons for theory and research today," *Brain Cogn.*, vol. 48, no. 2–3, pp. 392–394, Apr. 2002.
- [25] C. Assaiante, S. Mallau, S. Viel, M. Jover, and C. Schmitz, "Development of Postural Control in Healthy Children: A Functional Approach," *Neural Plast.*, vol. 12, no. 2–3, pp. 109–118, 2005.
- [26] M. Woollacott and C. Assaiante, "Developmental changes in compensatory responses to unexpected resistance of leg lift during gait initiation," *Exp. Brain Res. Exp. Hirnforsch. Expérimentation Cérébrale*, vol. 144, no. 3, pp. 385–396, Jun. 2002.
- [27] G. Struyf-Denys and S. belge d'ostéopathie et de recherche en thérapie manuelle, *Les Chaînes musculaires et articulaires*. Maloine Prodim, 1978.
- [28] C. Boulay, C. Tardieu, C. Benaim, J. Hecquet, C. Marty, D. Prat-Pradal, J. Legaye, G. Duval-Beaupere, and J. Pelissier, "Three-dimensional study of pelvic asymmetry on anatomical specimens and its clinical perspectives," *J. Anat.*, vol. 208, no. 1, pp. 21–33, Jan. 2006.
- [29] M. D'Amico, P. Roncoletta, F. Di Felice, D. Porto, R. Bellomo, and R. Saggini, "Leg length discrepancy in scoliotic patients," *Stud. Health Technol. Inform.*, vol. 176, pp. 146–150, 2012.
- [30] R. Massimo, B. Pascal, O. Maurice, and C. Francesco, "Does the system of static balance mature at 30–40 years of age?," *Eur. J. Integr. Med.*, vol. 4, Supplement 1, p. 120, Sep. 2012.
- [31] M. Lacour, J. Barthelemy, L. Borel, J. Magnan, C. Xerri, A. Chays, and M. Ouaknine, "Sensory strategies in human postural control before and after unilateral vestibular neurotomy," *Exp. Brain Res.*, vol. 115, no. 2, pp. 300–310, Jun. 1997.
- [32] *Human Variability and Plasticity*. .
- [33] N. A. Pakharukova, L. K. Pastushkova, S. A. Moshkovskiï, and I. M. Larina, "[Variability of healthy human proteome]," *Biomeditsinskaia Khimiia*, vol. 58, no. 5, pp. 514–529, Oct. 2012.
- [34] O. Sporns, "The human connectome: Origins and challenges," *Neuroimage*, Mar. 2013.
- [35] R. Laguna-Barraza, P. Bermejo-Álvarez, P. Ramos-Ibeas, C. de Frutos, A. P. López-Cardona, A. Calle, R. Fernandez-Gonzalez, E. Pericuesta, M. A. Ramírez, and A. Gutierrez-Adan, "Sex-specific embryonic origin of postnatal phenotypic variability," *Reprod. Fertil. Dev.*, vol. 25, no. 1, pp. 38–47, 2012.
- [36] E. Charney, "Behavior genetics and postgenomics," *Behav. Brain Sci.*, vol. 35, no. 5, pp. 331–358, Oct. 2012.
- [37] S. Oyama, J. B. Myers, C. A. Wassinger, R. Daniel Ricci, and S. M. Lephart, "Asymmetric resting scapular posture in healthy overhead athletes," *J. Athl. Train.*, vol. 43, no. 6, pp. 565–570, Dec. 2008.
- [38] N. Ozunlu, H. Tekeli, and G. Baltaci, "Lateral scapular slide test and scapular mobility in volleyball players," *J. Athl. Train.*, vol. 46, no. 4, pp. 438–444, Aug. 2011.
- [39] "La revue de l'ostéopathie." [Online]. Available: <http://www.larevuedelosteopathie.com/?/ANumeros/zNumero-1/>. [Accessed: 28-Apr-2013].

- [40] M. M. Patel, D. V. Gohil, and T. C. Singel, "Orientation of Superior Articular Facets from C3 to S1 Vertebrae," *J Anat Soc India*, vol. 53, no. 2, pp. 35–39, 2004.
- [41] J. D. Cassidy, D. Loback, K. Yong-Hing, and S. Tchang, "Intervertebral Disc Deriation," *Spine*, vol. 17, no. 5, pp. 570–574, 1992.
- [42] G. P. PAL, R. V. ROTAL, and S. K. SAGGU, "The orientation of the articular facets of the zygapophyseal joints at the cervical and upper thoracic region," *J. Anat.*, vol. 198, no. Pt 4, pp. 431–441, Apr. 2001.
- [43] M. D. Bussey, "Does the demand for asymmetric functional lower body postures in lateral sports relate to structural asymmetry of the pelvis?," *J. Sci. Med. Sport Sports Med. Aust.*, vol. 13, no. 3, pp. 360–364, May 2010.
- [44] M. Voracek, "Special issue preamble: Digit ratio (2D:4D) and individual differences research," *Pers. Individ. Differ.*, vol. 51, no. 4, pp. 367–370, Sep. 2011.
- [45] R. Bescos, M. Esteve, J. Porta, M. Mateu, A. Iruiria, and M. Voracek, "Prenatal programming of sporting success: associations of digit ratio (2D:4D), a putative marker for prenatal androgen action, with world rankings in female fencers," *J. Sports Sci.*, vol. 27, no. 6, pp. 625–632, Apr. 2009.
- [46] K. A. Pfannkuche, A. Bouma, and T. G. G. Groothuis, "Does testosterone affect lateralization of brain and behaviour? A meta-analysis in humans and other animal species," *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.*, vol. 364, no. 1519, pp. 929–942, Apr. 2009.
- [47] M. Voracek, B. Reimer, C. Ertl, and S. G. Dressler, "Digit ratio (2D:4D), lateral preferences, and performance in fencing," *Percept. Mot. Skills*, vol. 103, no. 2, pp. 427–446, Oct. 2006.
- [48] J. L. W. Bosko Milojevic, "Vestibular Asymmetries in Right-And Left-Handed People," vol. 60, no. 1–6, pp. 322–330, 2009.
- [49] P. G. Hepper, G. R. McCartney, and E. A. Shannon, "Lateralised behaviour in first trimester human foetuses," *Neuropsychologia*, vol. 36, no. 6, pp. 531–534, Jun. 1998.
- [50] "<http://www.babycenter.fr/a700037/d%C3%A9veloppement-du-f%C5%93tus---15-semaines-de-grossesse>." 2013.
- [51] J. Boquet, N. Moore, and F. Boismare, "Hemicrania and lateralized cervicospicular muscular hypertonicity," *Adv. Neurol.*, vol. 33, pp. 401–405, 1982.
- [52] F. Jouen, "Développement de l'équilibre chez le bébé," in *Pied, équilibre et mouvement*, Paris: Masson, 2000.
- [53] F. Morange-Majoux, A. Peze, and H. Bloch, "Organisation of left and right hand movement in a prehension task: A longitudinal study from 20 to 32 weeks," *Laterality Asymmetries Body Brain Cogn.*, vol. 5, no. 4, pp. 351–362, 2000.
- [54] L. A. Archer, D. Campbell, and S. J. Segalowitz, "A prospective study of hand preference and language development in 18- to 30-month olds: I. hand preference," *Dev. Neuropsychol.*, vol. 4, no. 2, pp. 85–92, 1988.
- [55] Y. Minagawa-Kawai, A. Cristià, and E. Dupoux, "Cerebral lateralization and early speech acquisition: A developmental scenario," *Dev. Cogn. Neurosci.*, vol. 1, no. 3, pp. 217–232, Jul. 2011.
- [56] G. Azémar, J.-F. Stein, and H. Ripoll, "Effets de la dominance oculaire sur la coordination œil–main dans les duels sportifs," *Sci. Sports*, vol. 23, no. 6, pp. 263–277, Dec. 2008.
- [57] A. Streri and E. Gentaz, "Cross-modal recognition of shape from hand to eyes and handedness in human newborns," *Neuropsychologia*, vol. 42, no. 10, pp. 1365–1369, 2004.

- [58] Albert Einstein coll. medicine, INC and R. S. A, "Developmental changes in hemispheric specialization for tactual processing in very young children: evidence from cross-modal transfer," *Dev. Psychol.*, vol. 20, no. 4, pp. 568–574, 1984.
- [59] P. J. Caplan and M. Kinsbourne, "Baby drops the rattle: asymmetry of duration of grasp by infants," *Child Dev.*, vol. 47, no. 2, pp. 532–534, Jun. 1976.
- [60] Laboratoire Cognition et Développement, CNRS, Université René Descartes, Institut de Psychologie, 28 rue Serpente, FRA, S. A, and G. C, "Handedness : Left-right differences in object holding and motor skills in 6-month-old infants," *Cah. Psychol. Cogn.*, vol. 15, no. 2, pp. 209–230, 1996.
- [61] E. Lederman, "Re: The Fall of the postural-structural-biomechanical model in manual therapy: Exemplified by lower back pain. A response to reviewers and further thoughts," *J. Bodyw. Mov. Ther.*, vol. 15, no. 3, pp. 257–258, Jul. 2011.
- [62] P.-M. Gagey, B. Weber, and Collectif, *Posturologie : Régulation et dérèglements de la station debout*, 3e ed. Editions Masson, 2005.
- [63] J.-F. Hennebicq, "Programme pédagogique de posturologie clinique de deuxième cycle de l'institut Dauphine d'ostéopathie." 2012.
- [64] L. Jaïs, "Conférence sur la posture – latéralité et dyslatéralisations." 2004.
- [65] S. Cady, "[Play in the psychotherapy of the child]," *Soins. Psychiatr.*, no. 221, pp. 35–38, Jul. 2002.
- [66] "Livre - Psychosomatique relationnelle et psychomotricité - Anne Gatecel." [Online]. Available: <http://www.chapitre.com/CHAPITRE/fr/BOOK/gatecel-anne/psychosomatique-relationnelle-et-psychomotricite,25230737.aspx>. [Accessed: 24-Apr-2013].
- [67] "Le Corps, L'espace Et Le Temps - 2ème Édition sur PriceMinister." [Online]. Available: <http://www.priceminister.com/offer/buy/281765/Sami-Ali-Le-Corps-L-espace-Et-Le-Temps-2eme-Edition-Livre.html#xtatc=INT-130442-0>. [Accessed: 24-Apr-2013].
- [68] A. M. Clifford and H. Holder-Powell, "Postural control in healthy individuals," *Clin. Biomech. Bristol Avon*, vol. 25, no. 6, pp. 546–551, Jul. 2010.
- [69] *Médecine du sport 4e édition - Pierre Rochcongar, Hugues Monod.* .
- [70] M. I. Posner, J. A. Walker, F. J. Friedrich, and R. D. Rafal, "Effects of parietal injury on covert orienting of attention," *J. Neurosci. Off. J. Soc. Neurosci.*, vol. 4, no. 7, pp. 1863–1874, Jul. 1984.
- [71] D. A. Pérennou, B. Amblard, Laassel el-M, and J. Pélissier, "Hemispheric asymmetry in the visual contribution to postural control in healthy adults," *Neuroreport*, vol. 8, no. 14, pp. 3137–3141, Sep. 1997.
- [72] H. Hécaen and G. Lantéri-Laura, *Les Fonctions du cerveau*. Masson, 1983.
- [73] A. T. Still, *Philosophie et principes mécaniques de l'ostéopathie*. Sully, 2009.
- [74] B. Bricot, *La reprogrammation posturale globale*. Sauramps Médical, 2009.
- [75] API, B. Weber, and P. Villeneuve, *Posturologie clinique. Dysfonctions et algies posturales*. Elsevier Masson, 2012.
- [76] API, B. Weber, P. Villeneuve, and Collectif, *Posturologie clinique : Dysfonctions motrices et cognitives*. Masson, 2007.
- [77] Collectif and M. Lacour, *Contrôle postural, pathologie et traitements, innovations et rééducation. Septièmes Journées Françaises de Posturologie Clinique*. Solal Editeurs, 2002.
- [78] G. Willem, *Manuel de posturologie : Approche clinique et traitements des pathologies rachidiennes et céphaliques*, 2e édition revue et corrigée. Editions Frison-Roche, 2004.

- [79] J. H. Juhl, T. M. I. Cremin, and G. Russell, "Prevalence of Frontal Plane Pelvic Postural Asymmetry—Part 1," *Jaoa J. Am. Osteopat. Assoc.*, vol. 104, no. 10, pp. 411–421, Oct. 2004.
- [80] P. M. Gagey, J. B. Baron, and N. Ushio, "Introduction to clinical posturology," *Agressologie*, vol. 21, pp. 119–123, 1980.
- [81] L. BARBIER, "Posture et statique chez l'enfant," *Étude Stat. Réalisée En Milieu Sc. Paris Arch. Cies*, vol. 367, 1994.
- [82] S. HELBERT, "Latéralité et asymétrie de la posture orthostatique."
- [83] P.-M. G. B. Asselain, N. Ushio, and J. B. Baron, "Les asymétries de la posture orthostatique sont-elles aléatoires?," *Agressologie*, vol. 18, no. 5, pp. 277–283, 1977.
- [84] L. Jaïs, "Dysfonction cranio-mandibulo-rachidienne," *Entrées Système Postural Fin Masson Paris*, pp. 88–116, 1995.
- [85] L. F. Marchant and W. C. McGrew, "Handedness is more than laterality: lessons from chimpanzees," *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, Apr. 2013.
- [86] A. Sylvestre, L. Nadeau, L. Charron, N. Larose, and C. Lepage, "Social participation by children with developmental coordination disorder compared to their peers," *Disabil. Rehabil.*, Apr. 2013.
- [87] J. Paillard, G. Oléron, and E. Hiriartborde, "1° La motricité," *Année Psychol.*, vol. 53, no. 1, pp. 160–183, 1953.
- [88] L. Busquet, *Les chaînes musculaires, tome 1 : Tronc, colonne cervicale, membres supérieurs*, 5e ed. Éditions Frison-Roche, 2000.
- [89] A. Ceccaldi and J.-F. Favre, *Les pivots ostéopathiques*. Masson, 1986.
- [90] G. Serougne and S. Legendre-Batier, "Les déviations cervicales et lombaires à la verticale de Barré (entrées hautes, entrées basses?)," *Par. Dans Contrô Postural Représentations Spatiales Neurobiol. À Clin. Par Michel Lacour*, 2007.
- [91] P.-H. Dupas, *Nouvelle approche du dysfonctionnement cranio-mandibulaire: Du diagnostic à la gouttière*. Wolters Kluwer France, 2005.
- [92] *Neurosciences: Avec CD-Rom Sylvius*. De Boeck Supérieur, 2005.
- [93] M. Dufour and M. Pillu, *Biomécanique fonctionnelle : Membres-Tête-Tronc*. Masson, 2006.
- [94] A. Chantepie, J.-F. Pérot, and P. Toussiro, *Concept ostéopathique de la posture*, 2e édition. Maloine, 2011.
- [95] F. Hematy-Vasseur, *Le TOG : Du Traitement Ostéopathique Général à l'Ajustement du Corps*. Sully, 2009.
- [96] A. S. Nicholas and E. A. Nicholas, *Atlas des techniques ostéopathiques*, 1st ed. Maloine, 2011.

VII Annexes

VII.A Annexe 1

Table. Scapular Resting Position and Orientation (Between-Limbs Main Effect)

Position and Orientation	Mean \pm SD	P Value
Scapular upward-downward rotation, °		
Dominant	3.46 \pm 6.17	
Nondominant	2.00 \pm 7.42	
Bilateral difference	1.45 \pm 8.05	.279
Scapular internal-external rotation, °		
Dominant	30.34 \pm 7.57	
Nondominant	26.47 \pm 7.35	
Bilateral difference	3.86 \pm 7.52	.001 ^a
Scapular anterior-posterior tilt, °		
Dominant	15.90 \pm 4.82	
Nondominant	14.02 \pm 5.30	
Difference	1.88 \pm 3.57	.001 ^a
Scapular protraction-retraction, °		
Dominant	-16.28 \pm 5.59	
Nondominant	-18.78 \pm 5.53	
Difference	2.50 \pm 6.03	.003 ^a
Scapular elevation-depression, °		
Dominant	6.80 \pm 5.03	
Nondominant	7.38 \pm 4.58	
Difference	0.58 \pm 5.40	.455

^a Significant difference at α level of .05.

Tableau 16: Position de repos des scapulas

VII.B Annexe 2

QUESTIONS	Encercler la réponse retenue	Ne pas répondre ici
Quel œil utilisez-vous pour viser en tir ?	Gauche Droite	/1
Quel œil joue un rôle directeur (effectuer ces tests avec les deux yeux ouverts et les répéter trois fois) : -Pour pointer l'index de votre main préférentielle vers un objet éloigné (après avoir visé, fermer alternativement un œil pour savoir lequel est aligné sur l'objectif) ? -Pour lire à travers un orifice de 1 cm de diamètre (tenir une feuille blanche, perforée en son centre, à bout de bras très près d'un texte pour lire à travers le trou, s'arrêter sur un mot et approcher la feuille du visage : vers quel œil est placé l'orifice ?	Gauche Droite	/1
Quel œil apprécie les déplacements/gestes de votre adversaire durant un match d'escrime ?	Gauche Droite	/1
Quelle main utilisez-vous de préférence : -Pour lancer (poids, disque, javelot, basket-ball, handball, etc.) ? -Pour frapper (volley-ball, boxe, etc.) ? -Pour pratiquer le tennis, le ping-pong ? -Quelle main tient votre arme ?	Gauche Droite	/1
Quel pied utilisez-vous de préférence : -Pour frapper un ballon (foot, rugby) ? -Pour prendre un appel de saut (hauteur ou longueur), (préciser si le pied diffère selon le type de saut) ? -Quel pied lance la fente en position de garde ?	Gauche Droite	/1
Quel est votre sens de rotation préféré pour effectuer une pirouette (saut vertical pour un tour complet) avec appel simultané des deux pieds et les yeux fermés ?	Gauche Droite	/1

VII.CAnnexe 3

Q1. Antécédent(s) en faveur d'un syndrome de déficience posturale	Q2. Symptômes cardinaux d'un syndrome de déficience posturale	Actuellement ou lors de la croissance	Q3. En faveur d'une dyslatéralisation
<p><i>Entourer la notion entre parenthèse intéressant votre affirmation lorsque nécessaire...</i></p> <p>Actes chirurgicaux (appendicite, laparotomie, dents de sagesse, chirurgie réfractive)</p>	<p>Troubles du sommeil (récupérateur ou pas)</p>	<p>Dysarthrie (difficulté à articuler)</p>	<p>Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></p>
<p>Rééducation (massage, proprioceptif, électro stim, orthoptie)</p>	<p>Frottements des dents (de jour, de nuit)</p>	<p>Dystexie</p>	<p>Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></p>
<p>Traumatismes (entorses, fractures, musculaires)</p>	<p>Vertige (sans ou avec changement de position)</p>	<p>Troubles du langage et de l'écriture</p>	<p>Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></p>
<p>Hypertension vasculaire, Hypotension</p>	<p>Acouphènes</p>	<p>Troubles moteurs (difficulté aux tâches motrices sportives)</p>	<p>Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></p>
<p>Diabète, Cholestérol</p>	<p>Craquement de mâchoire</p>	<p>Difficultés scolaires (apprentissage et intégration)</p>	<p>Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></p>
<p>Traitement médicamenteux (antidépresseur, somnifère, anxiolytique)</p>	<p>Douleur de la mâchoire</p>	<p>Episodes épileptiques</p>	<p>Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></p>
<p>Port de semelles (lors de la croissance, après la croissance)</p>	<p>Intolérance à la lumière artificielle</p>	<p>Troubles comportementaux (hyperactivité, ralentissement d'activité)</p>	<p>Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></p>
<p>Port de lunettes (astigmatie, presbytie, myopie, hypermétropie)</p>	<p>Vue troublée, doublement de l'image</p>	<p>Psychoses (autisme, schizophrénie ou autres)</p>	<p>Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></p>
<p>Béquilles, plâtres, attelles, cicatrices</p>	<p>Yeux rouges, piquant ou grattant</p>	<p>Ambidextrie</p>	<p>Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></p>
<p>Port d'appareillages dentaires (implants, gouttières, appareil dentaire de contention,</p>	<p>Maux de tête (matin, au cours de la journée, soir)</p>	<p>Retard cognitif (diagnostiqué)</p>	<p>Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></p>

VII.DAnnexe 4

Résumé des symptômes fonctionnels et parafonctionnels face à la déficience du capteur visuel

	MOP	MoP	MOp	mOp	mOP	Mop	mop
Gonchie				3			
Torticollis 14%		19%	33%	32%			
Dévie:	12	13	5	9	7	10	6
Korchi				4			
Arnold 7%				32%			
Dévie:	3	7	2	4	6	10	2
Gonchie				4			
PCB 9%				19%			
Dévie:	9	14	2	5	4	8	2
Chévilages 30%	25%	27%	44%	68%	36%	27%	59%
	28	45	7	12	21	9	4
Trachéite 16%	24	20	2	1 G 3	39%	12	47%
Douleur 15%	16	21	6	5	26%	7	47%
Lombago 25%	10%	9%	50%	67%	26%	32%	47%
	47	40	+1 G 13	18	8	8	7
Cranialgie	2	4	1	1	1	1	1
Sémiotique L4-L5 (ou L5/S1) 13%	11%			26%	4 L5/S1	20%	18%
	17	20	3	mes à G 7	5	+1 D 5	2
Phalange 4%	3	6	1		10%		
Costo-vertébral 3%	3	5		2	3	1	1
Pain de Calafé 14%	12%	19%	5	7	16%		2
	18	24			5	2	
Azotémie pléthorique, néphro- logie, élimi- natoire, néphroses 7%	8	13	2	4	3	1	4
Scoliose 18%	23	29	27%	36%	16%	12%	41%
			lomb G T	cer. sup. lomb. G 7	3	3	1
Céphalée 3%	5	5		1	1	1	
Coarctation aor- te M.I.	15%			26%			
	20	19	4	7	2	2	2
Coccygodynie 3%	3	3	2	1	2	1	2

	MOP	MoP	MOp	mOp	mOP	Mop	mop
Bruxisme (67% Pbs dentaires)	25%	35%	42%	88%	65%	60%	59%
Serrement (46% Pbs dentaires)	51%	41%	42%	12%	35%	30%	37%
Déglutition atypique pure (58% Pbs dentaires)	11%	12%	15%	36%	24%	30%	29%
				(asso- ciée)	(asso- ciée)	(asso- ciée)	(asso- ciée)
Autres, terreurs, nocturnes, somnia- bulisme	3%	5%	4%	28%	6%	7%	11%

VII.E Annexe 5

DIFFÉRENTES STATISTIQUES RÉALISÉES PAR LES MEMBRES DU C.I.E.S.

STATISTIQUES RÉALISÉES EN MILIEU SCOLAIRE.

Cette statistique a été réalisée grâce aux résultats colligés de trois études différentes effectuées par des examinateurs différents (Ait-Abbas, Barbier, Ceccaldi) et portant sur un total de 156 enfants de 8 à 13 ans :

- aucun capteur dérégulé 8 enfants, soit 11,6% ;
- 1 capteur dérégulé 23 enfants, soit 14,7% ;
- 2 capteurs dérégulés 61 enfants, soit 39,1% ;
- 3 capteurs dérégulés 54 enfants, soit 34,6%.

STATISTIQUES COLLIGÉES SUR LA LATÉRALITÉ.

Étude portant sur 3309 personnes :

- droitiers 2973 personnes, soit 89,85 % ;
- gauchers 336 personnes, soit 10,15 %.

STATISTIQUES PORTANT SUR LES BASCULES.

Réalisées sur un échantillon de 1330 personnes.

1) bascule des épaules :

- les droitiers basculent à droite dans 84 % des cas ;
- les droitiers basculent à gauche dans 16 % des cas ;
- les gauchers basculent à gauche dans 68,5 % des cas ;
- les gauchers basculent à droite dans 31,5 % des cas.

2) bascules comparées des ceintures pelvienne et scapulaire :

- droitiers en bascule controlatérale 53,8 % ;
- droitiers en bascule homolatérale 46,2 % ;
- gauchers en bascule controlatérale 52,3 % ;
- gauchers en bascule homolatérale 47,7 %.

STATISTIQUES PORTANT SUR LA ROTATION DES CEINTURES.

Réalisées sur un échantillon de 495 personnes dont 443 droitiers, soit 89,5 % et 52 gauchers, soit 10,5 % :

- droitiers présentant une rotation scapulaire droite 69 % ;
- droitiers présentant une rotation scapulaire gauche 31 % ;
- gauchers présentant une rotation scapulaire gauche 61,5 % ;
- gauchers présentant une rotation scapulaire droite 38,5 %.

Rotations comparées des ceintures scapulaire et pelvienne :

- rotation controlatérale 244 personnes, soit 49,3 % ;
- rotation homolatérale 251 personnes, soit 50,7 % ;
- droitiers en rotation controlatérale 206, soit 46,5 % des cas ;
- droitiers en rotation homolatérale 237, soit 53,5 % des cas ;
- gauchers en rotation controlatérale 38, soit 73 % des cas ;
- gauchers en rotation homolatérale 14, soit 27 % des cas.

STATISTIQUES PORTANT SUR LA ROTATION DE LA TÊTE.

Sur 84 personnes, l'ablation d'une chaîne métallique augmente la rotation du massif céphalique, de façon significative dans 84% des cas.

STATISTIQUES PORTANT SUR LES DIFFÉRENTS TYPES DE PIEDS .

La statistique porte sur 353 patients consultant pour des douleurs. Les résultats sont les suivants :

- pieds valgus 43,8 % dont 5 % symétriques et 38,8 % asymétr.
- pieds varus 19,8 % dont 7 % symétriques et 12,8 % asymétr.
- p. dysharmoniques 35 % ;
- pieds plats valgus 1,4 %.

La très faible proportion de pieds symétriques (12 %) est liée au fait que les patients ayant un seul capteur déréglé ne souffrent pas et consultent donc rarement.

STATISTIQUES PORTANT SUR L'ŒIL DIRECTEUR.

Portant sur un échantillon de 1484 patients dont 1288 droitiers soit 86,8 % et 196 gauchers, soit 13,2 % :

- droitiers ayant un œil directeur à droite 906, soit 70,3 % des cas ;
- droitiers ayant un œil directeur à gauche 386, soit 29,7 % des cas ;
- gauchers ayant un œil directeur à gauche 115, soit 58,7 % des cas ;
- gauchers ayant un œil directeur à droite 81, soit 41,3 % des cas.

STATISTIQUES SUR L'ACTION DES SEMELLES DE REPROGRAMMATION POSTURALE.

Évaluation de l'effet des semelles de reprogrammation posturale sur les bascules des épaules et du bassin ainsi que sur les rotations de la ceinture scapulaire (sur 34 patients).

Les semelles normalisent complètement :

- 32 % des bascules des épaules (11 patients, $p = 0,026$) ;
- 91 % des bascules du bassin (31 patients, $p < 0,001$) ;
- 76 % des rotations des épaules (26 patients, $p < 0,001$).

Dans les autres cas :

- l'intensité de la bascule des épaules est réduite de 55 % en moyenne ($p < 0,001$) ;
- l'intensité de la rotations des épaules est réduite de 80 % en moyenne ($p < 0,001$).

Effet des semelles de reprogrammation posturale sur la microcirculation cutanée podale :

- chez les patients présentant une bascule homolatérale, la pose des semelles induit une diminution significative du flux sanguin du côté non-basculé ($p = 0,04$) ; en parallèle la différence de flux entre les deux côtés diminue en valeur absolue ($p = 0,02$).

Expérimentation en double aveugle sur l'effet des semelles de reprogrammation posturale (semelles de R.P.) au cours de l'accouchement (272 cas).

Sur la dilatation, nécessité de perfusions d'ocytociques :

- semelles de R.P. 8 % ; fausses semelles 30 % ; sans semelle 45 %.

Sur la durée de l'expulsion (en minute) :

- semelles de R.P. 13 ; fausses semelles 19 ; sans semelle 17.

Sur la proportion d'extractions instrumentales :

- semelles de R.P. 2 % ; fausses semelles 10 % ; sans semelle 7 %.

Sur la durée de la délivrance (en minute) :

- semelles de R.P. 6 ; fausses semelles 8 ; sans semelle 11.

Sur le nombre de déchirures ou d'épisiotomies :

- semelles de R.P. 29% ; fausses semelles 40% ; sans semelle 45 %.

VII.F Annexe 6

Tableau VII – Distribution des formules de latéralité œil-main dans trois groupes de sujets différenciés par leur niveau d'expertise en sport.

Latéralité œil-main	Étudiants témoins		Étudiants STAPS		Sportifs haut niveau	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
DD	152	66,4	713	63,3	190	54
GD	50	21,8	308	27,4	90	25,6
DG	4	1,8	49	4,3	46	13
GG	23	10	56	5	26	7,4
Totaux	229	100	1 126	100	352	100

Tableau VIII– Comparaison des taux respectifs de latéralités œil-main ipsilatérales et contralatérales entre trois groupes de sujets différenciés par leur niveau d'expertise en sport ($\chi^2 : p < 0,01$).

Latéralité œil-main	Étudiants témoins		Étudiants STAPS		Sportifs haut niveau	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Ipsilatérale (DD + GG)	175	76,4	769	68,3	216	61,4
Contralatérale (DG + GD)	54	23,6	357	31,7	136	38,6
Totaux	229	100	1 126	100	352	100

VII.GAnnexe 7

Synthèse.

Chaque œil directeur aurait une prévalence gestuelle.

- ODD associé à une limitation de rotation de tête à gauche.
- Une jambe courte à droite (pratique pour shooter)
- Une rotation externe du membre inférieur droit.
- Un pyramidal hypertonique à droite. (sans douleur à la palpation)
- Un déficit du long fléchisseur de l'hallux à droite. (# 0.9 kg)
- OGG son opposé.

<http://posturologue.info>

VII.HAnnexe 8

Catégorie :

Niveau actuel :

JOUR	MOIS	AN

Madame, Monsieur,

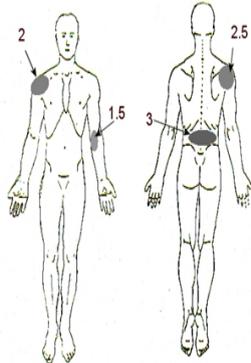
Nous nous intéressons à tous les signes de gêne (douleur, courbatures, ...) que vous pourriez percevoir au cours de votre pratique de l'escrime.

Si vous percevez une gêne ou une douleur, il vous suffit de marquer sur les schémas ci-dessous la ou les zones concernées. En vous référant à l'échelle placée parallèlement aux schémas vous indiquez de façon la plus précise possible, le niveau de gêne ou de douleur que vous percevez.

Vous devez compléter une page pour chacun des moments de votre journée : 1) avant le début de la pratique;
2) à la pause ;
3) à la fin de votre entraînement d'escrime.

Merci de votre participation.

COMMENT REMPLIR LES DIAGRAMMES DU CORPS

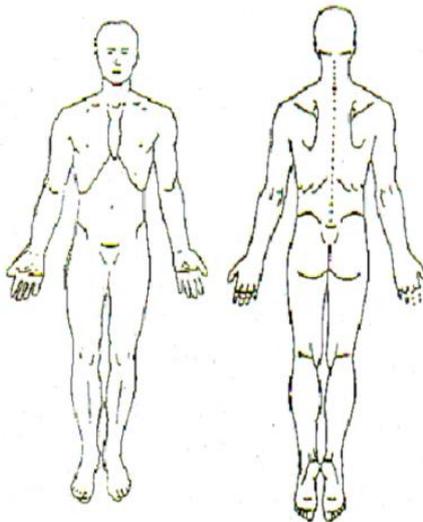


+	0	Rien du tout	Pas de gêne
	0.3		
	0.5	Extrêmement faible	Petit élanement
	1	Très faible	
	1.5		
	2	Faible	Gêne légère
	2.5		
	3	Modéré	
	4		
	5	Fort	Forte gêne
	6		
	7	Très fort	
	8		
	9		
	10	Extrêmement fort	Gêne maximale
	11		
	∞		
●	Maximal		La plus forte possible

Avant la pratique de l'escrime :

Heure:

--	--	--

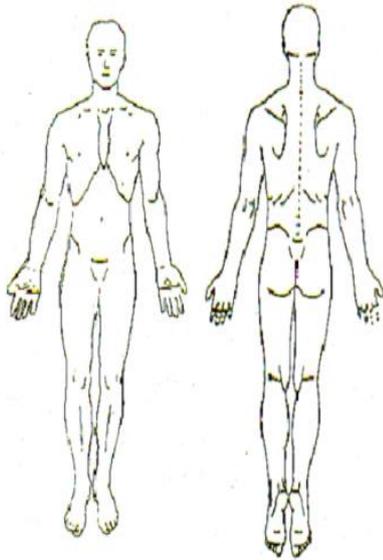


0	Rien du tout	Pas de gêne
0.3		
0.5	Extrêmement faible	Petit élanement
1	Très faible	
1.5		
2	Faible	Gêne légère
2.5		
3	Modéré	
4		
5	Fort	Forte gêne
6		
7	Très fort	
8		
9		
10	Extrêmement fort	Gêne maximale
11		
∞		
●	Maximal	La plus forte possible

Avant la fin d'une première session d'activité physique durant un entraînement

0.5 mm

--	--	--	--

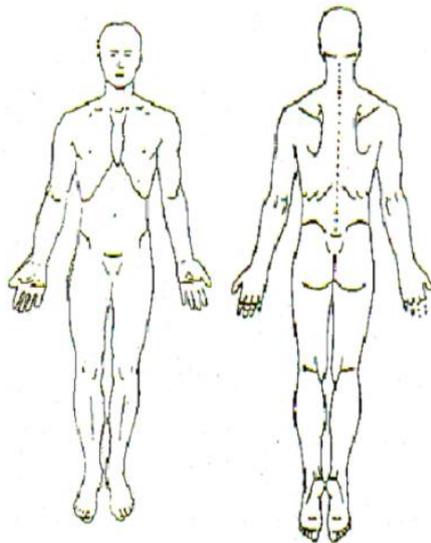


0	Rien du tout	Pas de gêne
0.3		
0.5	Extrêmement faible	Petit élanement
1	Très faible	
1.5		
2	Faible	Gêne légère
2.5		
3	Modéré	
4		
5	Fort	Forte gêne
6		
7	Très fort	
8		
9		
10	Extrêmement fort	Gêne maximale
11		
∞		
●	Maximal	La plus forte possible

A la fin de ce même entraînement :

0.5 mm

--	--	--	--



0	Rien du tout	Pas de gêne
0.3		
0.5	Extrêmement faible	Petit élanement
1	Très faible	
1.5		
2	Faible	Gêne légère
2.5		
3	Modéré	
4		
5	Fort	Forte gêne
6		
7	Très fort	
8		
9		
10	Extrêmement fort	Gêne maximale
11		
∞		
●	Maximal	La plus forte possible

VII.I Annexe 9



Quelle est votre main préférentielle pour :
(items unimanuels)

-écrire	Gauche	Droite	/1
-dessiner	Gauche	Droite	/1
-se brosser les dents	Gauche	Droite	/1
-attraper une balle	Gauche	Droite	/1
-prendre le téléphone	Gauche	Droite	/1
-couper avec un couteau	Gauche	Droite	/1
-soulever un couvercle	Gauche	Droite	/1
-manger avec une cuillère	Gauche	Droite	/1
-appuyer sur une télécommande	Gauche	Droite	/1
-lancer une balle	Gauche	Droite	/1
(Items bimanuels)			
-couper avec des ciseaux	Gauche	Droite	/1
-distribuer des cartes	Gauche	Droite	/1
-frotter une allumette	Gauche	Droite	/1
-déboucher une bouteille	Gauche	Droite	/1
-ouvrir une cannette	Gauche	Droite	/1

VII.J Annexe 10

Ligne de Barré haute	Droite	Gauche
Ligne de Barré basse	Droite	Gauche
Ligne de Barré mixte		
Ligne de Barré Homolatéral	Droite	Gauche
Ligne de Barré latérale	Scapulum antérieur	Tragus de l'oreille antérieur

Taper dans vos mains (<i>main directrice</i>)	Droite	Gauche
Croiser vos bras (<i>main spatiale</i>)	Droite	Gauche
Croiser vos pouces (<i>main spatiale</i>)	Droite	Gauche
Croiser vos jambes (<i>membre inférieur spatiale</i>)	Droite	Gauche
Mettez vous sur une jambe comme si vous parliez (<i>membre inférieur spatial</i>)	Droite	Gauche
Sautez sur un pied, n'importe lequel (<i>pied moteur</i>)	Droite	Gauche
Fixer l'objectif comme avec une caméra et rapprocher de vos yeux (<i>œil directeur</i>)	Droite	Gauche
Même chose comme si vous faisiez du stop, vous visez l'objectif (<i>œil directeur</i>)	Droite	Gauche
Questionnaire complémentaire :		
Avec quelle main jouez-vous aux sports de raquette ?	Droite	Gauche
Avec quel pied jouez-vous aux sports de ballon au sol ?	Droite	Gauche

Axe bi pupillaire	Droite	Gauche
Espace thoraco brachial le plus ouvert	Droite	Gauche
Epaule antérieure	Droite	Gauche
Epaule basse	Droite	Gauche
Iliaque antérieur	Droite	Gauche
Iliaque bas	Droite	Gauche
Valgus plantaire	Droite	Gauche
Varus plantaire	Droite	Gauche
Flexum de genou	Droite	Gauche
Recurvatum	Droite	Gauche
Valgus genou	Droite	Gauche
Varus genou	Droite	Gauche

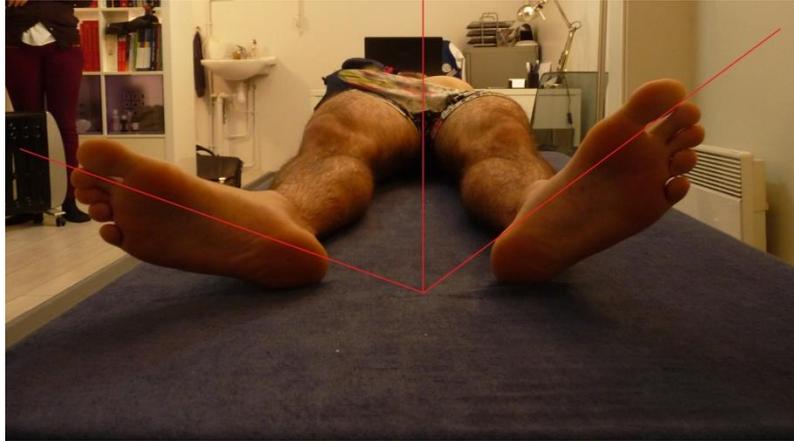
Romberg	Conforme à l'APB	Non conforme à l'APB
Gyration scapulaire	Enroulement droite	Enroulement gauche
Gyration pelvienne	Enroulement droite	Enroulement Gauche
Gyration cervicale	Enroulement droite	Enroulement gauche
Side global rachis	Side droit	Side gauche
Hypertonie de rotation externe de hanche	Droite	Gauche
Hypotonie du long fléchisseur de l'hallux	Droite	Gauche

Testing accessoire pour indication(s) posturale(s) :

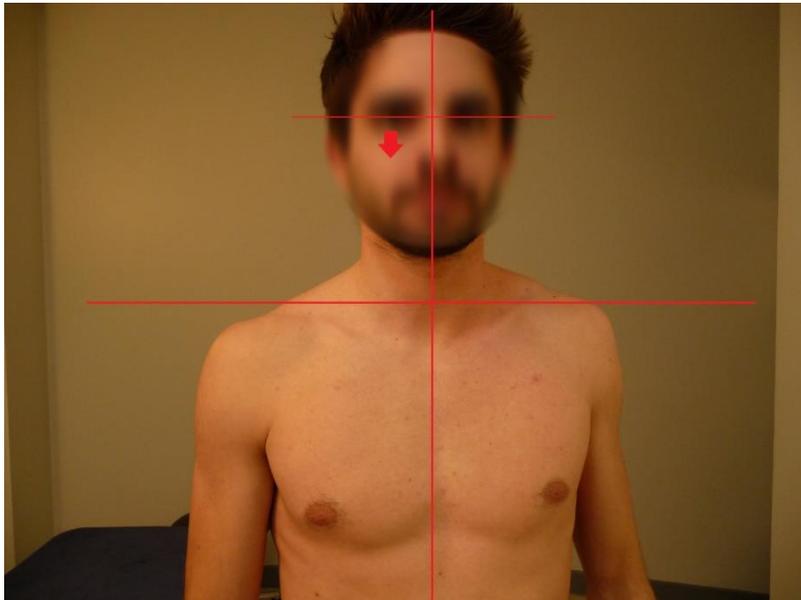
Longueur des membres inférieurs	Court droit	Court gauche		
Longueur des membres inférieurs sur le ventre	Court droit	Court gauche		
Dupas passif	Court droit	Court gauche		
Dupas actif	Court droit	Court gauche		
Dupas + capteurs	Mandibule	Œil	ATM	Rachis cervical
SCOM hypertonique	Droite	Gauche		
Trapèze hypertonique	Droite	Gauche		
Sous occipitaux hypertonique	Droite	Gauche		
Basani	Homolatéral droite	Homolatéral gauche	Controlatéral Droite / gauche	Controlatéral Gauche/droite
Appui unipodal 30 secondes	Valgisation à droite	Valgisation à gauche	Varisation droite	Varisation gauche
Yeux fermés	Valgisation à droite	Valgisation à gauche	Varisation droite	Varisation gauche
TFD devant	Homolatéral droite	Homolatéral gauche	Controlatéral Droite / gauche	Controlatéral Gauche / droite
TFD derrière	Pouce montant droit	Pouce montant gauche		
Pelvi pédieux	Translation droite	Translation gauche		
Lacomère	L3 tombe gauche	L3 tombe droite		

VII.KAnnexe 11

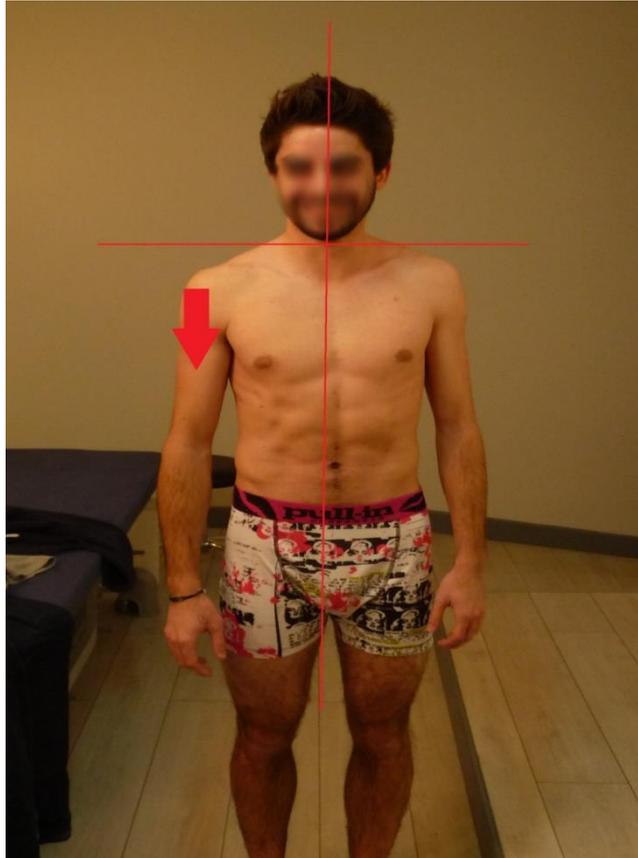
HRE droite (HREd)



ABP droite (ABPd)



Epaule basse droite (EBd)



Epaule antérieure droite (EAd)



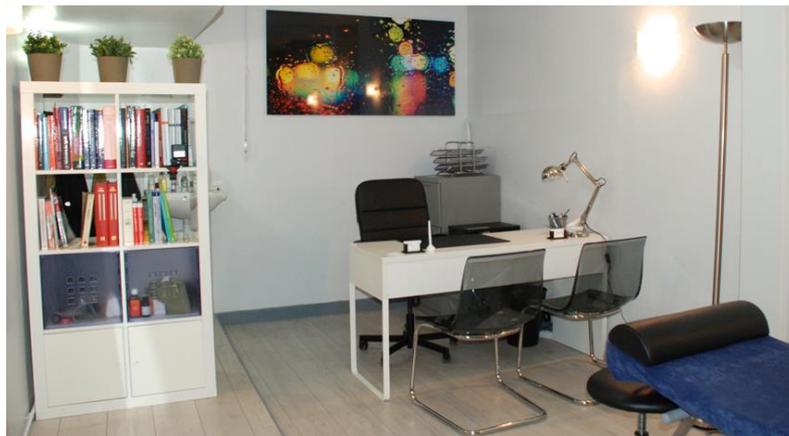
VII.L Annexe 12

Ligne de Barré basse à droite



VII.M Annexe 13

Cadre d'examen



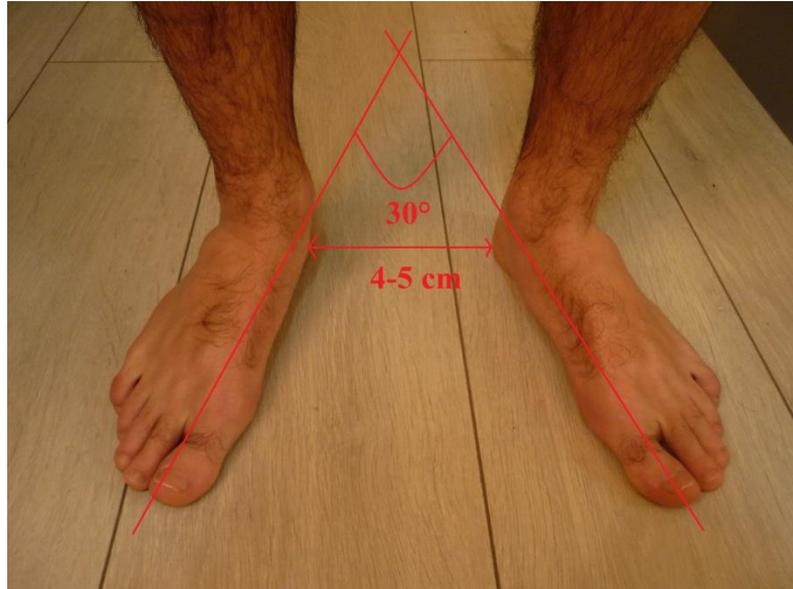
VII.NAnnexe 14

Romberg postural



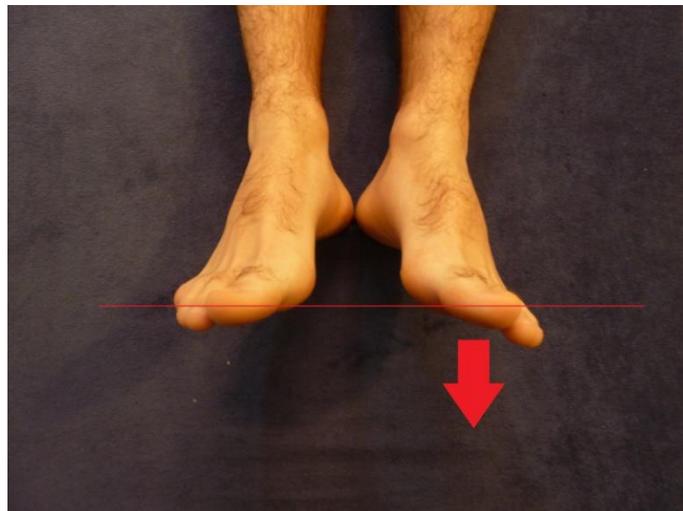
VII.O Annexe 15

Position de Fick



VII.P Annexe 16

Long fléchisseur de l'hallux hypotonique gauche (LFHg)



RESUME :

L'évidence de la grande diversité de symptômes liés aux troubles engendrés par le processus de latéralisation a porté toute mon attention. En effet la dyslatéralisation se présente comme un processus pathogène directement soumis à la cognition d'un individu, sa capacité d'apprentissage ainsi que son cadre environnemental.

La physiologie normale humaine, appuyée par de nombreuses études, tend vers une latéralité dite homogène associant un œil, une main et un pied homolatéral.

La dyslatéralité se produit lorsque la latéralité gestuelle ne correspond plus à la latéralité morphologique. Ce trouble n'est que rarement seul et complémente des épisodes dysarthrique ou dyslexique par exemple. La pratique de l'escrime, dans diverses contraintes musculo-articulaires, favorise une dyslatéralisation. Par le biais de nombreuses recherches associant ostéopathie, posturologie et neurosciences nous allons chercher à établir une méthode de diagnostic ostéopathique en faveur d'une latéralité homogène (ceintures scapulaire et pelvienne, vertèbres charnières et pivots) pour écarter les symptômes douloureux survenant lors de la pratique de l'escrime. La synthèse de recherche ainsi faite nous permettra de situer l'évolution du processus de latéralisation dans notre patrimoine. Cette méthode expérimentale va être comparé avec l'évolution de la douleur chez 16 sujets escrimeurs, comparaison par laquelle nous soumettrons des résultats.

Un premier questionnaire s'appuyant sur plusieurs recherches antérieures sera mis à disposition des sportifs, qu'ils rempliront au cours de leurs entraînements.

Un second questionnaire comparatif sera délivré à ces mêmes bassins de population 1 mois après les traitements.

Les résultats ainsi obtenus feront l'objet d'une discussion, d'une conclusion et de perspectives.

Mots clefs : ostéopathie, latéralité, sport asymétrique, escrime, posturologie clinique, chaînes musculaires, neurosciences, cognition et apprentissage, méthode diagnostique ostéopathique, terrain génétique, tonus postural, contraintes environnementales

SUMMARY:

The evidence of the wide variety of symptoms associated with disorders caused by the process of lateralization focused all my attention. Indeed dyslateralization appears as a pathogenic process directly submitted to the cognition of an individual's learning ability and its environmental setting.

Normal human physiology, supported by numerous studies, tends to a laterality called homogeneous combining an eye, a hand and ipsilateral foot.

The dyslaterality occurs when the lateral gesture does not correspond to the morphological laterality. This disorder is rarely alone and complements of dysarthria or dyslexic such episodes. The practice of fencing in various muscle and joint stress, promotes dyslateralization. Through extensive research involving osteopathy posturology neuroscience and we will seek to establish an osteopathic diagnostic method for a homogeneous lateral (shoulder and pelvic girdles, hinges and pivots vertebrae) to remove the painful symptoms occurring during the practice of fencing. The synthesis of research and made allow us to situate the development process of lateralization in our heritage. This experimental method will be compared with the evolution of pain in 16 subject fencers, comparison by which we submit results.

A first questionnaire based on several previous researches will be available to athletes, they meet during their workouts.

A second comparative questionnaire will be issued to those population centers one month after treatment.

The results obtained will be discussed, a conclusion and perspectives.

Keywords: osteopathy, laterality, asymmetrical sport, fencing, clinical posturology, muscle chains, neuroscience, cognition and learning, osteopathic diagnostic method, genetic background, postural tone, environmental constraints