

# Test de nage : incidence du traitement ostéopathe sur la perception proprioceptive

Laetitia FRANGE\*    Alain SCHEIBEL\*\*

## Introduction

Dans les années cinquante JP Baron (1955) a montré que, chez le poisson, une déviation de l'axe visuel inférieure à quatre degrés obtenue par l'incision d'un muscle oculomoteur, entraînait une dissymétrie tonique l'obligeant à nager en cercle ; au-delà de quatre degrés, il retrouve une nage normale.

L'observation montre que les nageurs avec palmes privés d'informations visuelles, dévient de l'axe de leur trajectoire idéale, augmentant systématiquement les distances à parcourir et diminuant ainsi leurs performances.

Cette étude a eu pour objectifs de montrer qu'une asymétrie tonique s'exprime également dans l'eau ; que le test de nage utilisé est à rapprocher de celui du piétinement de Fukuda Unterberger (1959) ; et qu'une seule séance d'ostéopathie est capable de modifier une asymétrie corporelle s'exprimant dans l'eau. Soit, en résumant ces objectifs en une seule question : *un traitement ostéopathe est-il capable de modifier, voire d'améliorer, la linéarité de la trajectoire de la nage avec palme ?*

## Matériel et Méthode :

### *Population*

Au sein d'un club de plongée, 36 nageurs volontaires, entraînés à la nage avec palmes, masque et tuba depuis plus d'un an, ont participé au protocole ; onze en ont été exclus soit parce que présentant un critère d'exclusion ( sinusite, otite et traumatisme) soit des raisons d'absence à la 2<sup>ème</sup> mesure de natation. Un tirage au sort a déterminé deux groupes qui se sont effectivement révélés comparables en âge et en répartition par sexe.

Treize de ces 36 sujets, 3 femmes et 10 hommes ( $37 \pm 10$  ans), essais, et douze témoins, 4 femmes, 8 hommes, ( $33 \pm 9$  ans), ont effectué un premier trajet témoin, (J1). Cinq jours après (J5), les 13 sujets « essais » ont été soumis à un traitement ostéopathe ; le huitième jour (J8) les 25 sujets ont à nouveau nagé dans les conditions de (J1).

### *Procédure*

Le parcours de natation est pratiqué par ces nageurs dans un bassin (L = 25m, l = 15m, p = 2m), avec palmes, masque et tuba, dans les conditions habituelles de la pratique de leur entraînement hebdomadaire. Le verre du masque est obturé par un papier aluminium sans contact avec le visage, privant le sujet de repère visuel.

L'objectif donné au sujet est, après avoir visé le milieu du côté opposé, de parcourir sans échauffement, en crawl, 25 m, droit devant, sans repère visuel. Il se place dans l'eau, au milieu d'un des bords de 15 m, vise l'objectif, ferme les yeux, place le masque et son tuba tout en gardant la tête dans l'axe de sa cible, puis démarre la nage en crawl. Une dizaine de secondes s'écoule avant le démarrage.

La nage est arrêtée lorsqu'un des bords de la piscine est atteint : une personne chargée de la sécurité reste à distance durant le parcours.

### Droite idéale de parcours

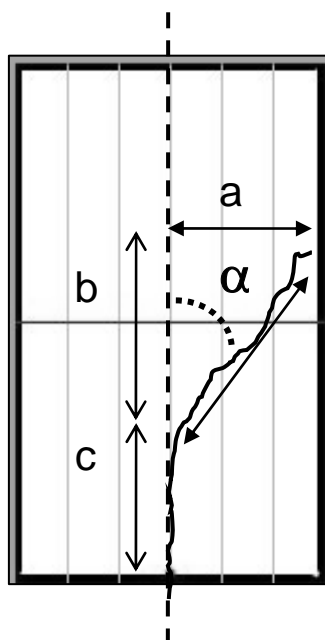


Fig 1 : Schéma d'une piscine vue du dessus, détermination de l'angle  $\alpha$  à partir du moment où le sujet dévie

### Droite idéale de parcours

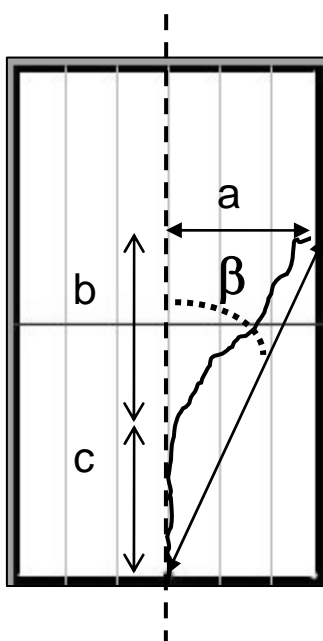


Fig 2 : détermination de l'angle  $\beta$  à partir du point de départ de la nage.

Des essais préalables ont permis de déterminer que la trajectoire moyenne des nageurs s'exprime, le plus souvent, en deux phases : la première appelée distance parcourue sans dévier, est confondue, pendant quelques mètres, avec la trajectoire idéale ; la seconde est la distance parcourue pendant la déviation,

### Critère de jugement

Les mesures ont été effectuées par un observateur ne faisant pas partie des sujets étudiés et ne sachant pas à quel groupe chacun appartient. Elles concernent trois longueurs :

- **a**, la distance (en mètres), entre l'axe idéal du trajet et le point d'arrivée, est au plus égale à la demi largeur du bassin;
- **b**, la longueur de la projection de la distance parcourue au cours de la déviation sur la droite idéale de parcours,
- **c**, la distance parcourue avant que n'apparaisse la déviation, si elle existe.

A partir de ces longueurs, deux angles, exprimés en radian, ont été calculés :

l'angle  $\alpha$  (fig. 1) : angle de déviation à partir du moment où le sujet commence à dévier :  $tg\alpha = \frac{a}{b}$ ,

et l'angle  $\beta$  (fig. 2) : angle de déviation depuis le point de départ,  $tg\beta = \frac{a}{b+c}$ .

Les « distances parcourues sans dévier », n'ont été retenues que si le nageur avait parcouru sans dévier plus de deux mètres depuis le bord de départ, ce qui correspond, environ, à la longueur d'un individu muni de palmes .

### Définition du groupe « essai »

Le « traitement »<sup>1</sup> consiste en une seule séance d'ostéopathie et, conformément au paradigme ostéopathique, n'est pas systématisée (Littlejohn, 1974). Le thérapeute isole, dans un premier temps, par un interrogatoire et des tests ostéopathiques globaux et locaux, les zones en restriction de mobilité, particulières à chaque sujet ; dans un second temps, il effectue une série de manoeuvres ayant pour but de

restituer l'amplitude normale des mouvements articulaire, viscéral et des fasciae. La séance se termine toujours par un rééquilibrage du système crânio-sacré.

<sup>1</sup> Il est bien entendu que ce qu'un ostéopathe entend par traitement du trouble fonctionnel que son examen décèle, est différent du traitement du syndrome lésionnel pratiqué en médecine traditionnelle

## Résultats :

Les deux groupes, comparables en âge et sexe, sont significativement différents, à (J1), en variance pour l'angle alpha et en moyenne pour l'angle bêta. N'ont donc été pris en compte que les variations des tangentes des deux angles, à J1 et à J8, pour les deux groupes et comparées par un t-test de Student.

### Variation de la distance parcourue sans dévier :

La variation de la distance parcourue sans dévier (c) n'est pas significativement différente ; elle augmente cependant en moyenne de  $0,95\text{m} \pm 5,7$  pour le groupe traité alors qu'elle diminue de  $0,70\text{m} \pm 3.30$  pour le groupe témoin.

### Variation des angles alpha et bêta :

Trois comportements se manifestent chez les sujets traités aussi bien que chez les témoins : certains sujets dévient à droite, d'autres à gauche à (J1) et (J8) ; par contre, deux dans chacun des groupes croisent leurs déviations de (J1) à (J8). Le comportement de ceux qui restent à (J1) et (J8) à droite ou à gauche apparaît comme interprétable alors que ceux qui franchissent la ligne médiane posent des questions pour lesquelles les réponses restent floues. Les données ont alors été regroupées en deux groupes homogènes, le groupe de 10 témoins et celui de 11 traités à déviation homolatérale à (J1) et (J8).

### Variation de l'angle alpha

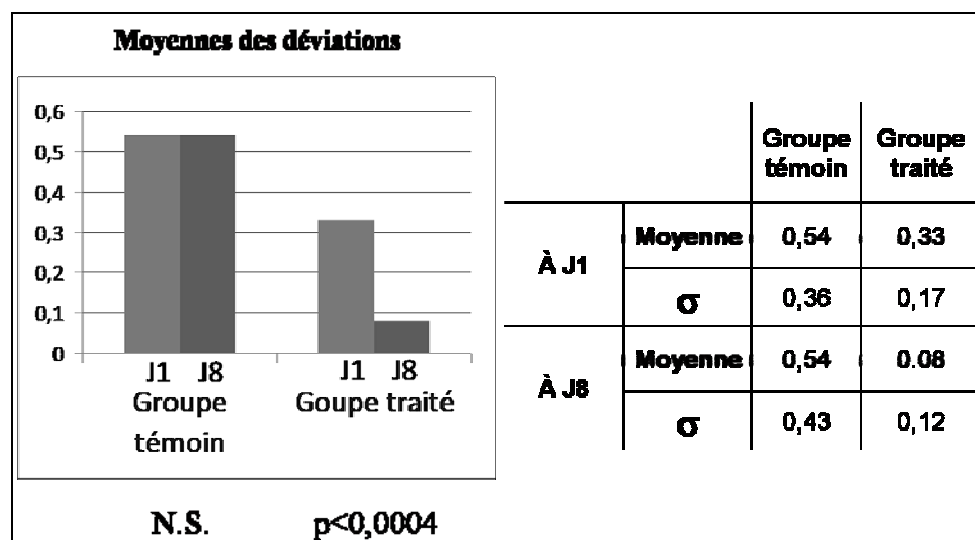


Fig. 3 Variation de la tangente l'angle alpha. : le traitement, entraîne une variation de cet angle significative au test de Student ( $p < 0,0004$ ). ; il tend en moyenne vers 0 après traitement à la différence du groupe témoin, dont la variation est non significative (N.S.).

Le groupe traité présente, au test de Student, une différence significative après traitement ( $p < 0,0004$ ), alors que moyenne et écart-type du groupe témoins ne varie pas. En passant de 8 à 2, la moyenne des déviations théoriques en mètres, après 25 m de nage, diminue de plus de la moitié chez le groupe traité, alors qu'elle reste de 13,5 mètres pour le groupe témoin.

## Variation de l'angle bêta

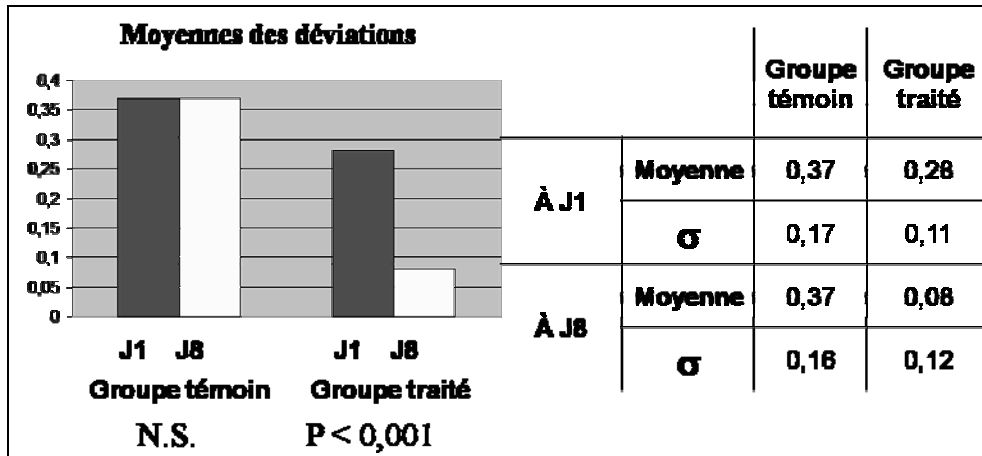


Fig. 4 : Variation de la tangente de l'angle bêta : le traitement, entraîne une variation de cet angle significative au test de Student ( $p < 0,001$ ), la déviation tend vers 0 après traitement. Le groupe témoin ne présente pas de différence significative (N.S.).

Le groupe traité présente, au test de Student, une différence significative après traitement ( $p < 0,001$ ), alors que moyenne et écart-type du groupe témoins ne varie pas. En passant de 7 à 2, la moyenne des déviations théoriques, en mètres, après 25 m de nage, diminue de plus des deux tiers chez le groupe traité alors qu'elle reste de 9,25m chez les témoins.

## Discussion

Les informations venant des entrées plantaire, visuelle, labyrinthique, et sonore, ont été contrôlées afin qu'elles soient identiques, autant que possible pendant les deux tests, à J1 et J8. Le port d'un tuba séparant les dents d'environ un centimètre, crée une situation inhabituelle en posturologie en empêchant l'intercuspidation et par ses différents contacts modifie, au moins, les informations extéroceptives intra et extra buccales. Il a cependant été retenu parce qu'il évite la rotation de tête utilisée pour respirer dans la nage en crawl.

Deux tests de nage successifs, effectués, en début de protocole, sur une dizaine de sujets, ont montré une bonne répétabilité intra-individuelle des mesures retenues, de l'ordre de un mètre au maximum.

Lors de la nage, yeux fermés, la succession de deux phases, une de quelques mètres sans dévier de la trajectoire, l'autre pendant laquelle, la plupart des sujets dévient, n'est pas sans rappeler le comportement des sujets, qui, lorsqu'est effectué le test de Fukuda-Unterberger, (1961 ; 1983) commencent leur rotation, dans un grand nombre de cas, autour du vingt cinquième pas.

Le traitement a pris compte, non seulement des plaintes des sujets lorsqu'elles existaient, mais systématiquement, selon les concepts ostéopathiques, l'harmonisation globale de l'individu, en fin de séance. Les connaissances actuelles ne permettent pas d'expliquer par quels processus physiologiques les modifications mécaniques induites par les manoeuvres ostéopathiques sont prises en charge par la régulation posturale. Cependant, alors qu'un traitement ostéopathique comporte généralement de une à trois séances, l'expérimentation, qui n'en comportait qu'une, montre que le protocole de traitement proposé par le paradigme ostéopathique améliore la trajectoire de nage en crawl d'une personne les yeux fermés ; non seulement l'angle de déviation par rapport à l'axe idéal est diminué en fin de parcours, mais également - bien que non validé statistiquement ici - la linéarité de la trajectoire (segment c).

Il est étonnant de constater la stabilité de la trajectoire des témoins, surtout sur la totalité de la nage (angle bêta), face à l'amélioration des sujets traités. Les informations proprioceptives et leurs conséquences toniques semblent ainsi rester stables pendant huit jours au moins. La séance d'ostéopathie apparaît équilibrer le tonus chez la plupart des sujets traités. Ce résultat est, en ce sens, démonstratif, illustrant l'intérêt de cette forme d'approche qui privilégie la perception clinique de l'état du sujet plutôt que la recherche d'une étiologie organique.

Un seul sujet, présentait une lésion organique de type jambe courte « vraie », avec arthrose précoce de hanche bilatérale, prédominante à droite. Le traitement a amélioré la symptomatologie mais aggravé à J8 la déviation de la nage ; alors qu'elle a été améliorée ensuite, dès la deuxième séance. Cet exemple exprime assez bien le champ d'action privilégié de l'ostéopathie que sont les troubles fonctionnels d'origines diverses et la plus grande difficulté à traiter les conséquences de certains troubles organiques.

Ce travail permet, enfin, d'objectiver, chez des sujets qui ne s'en plaignent pas toujours, une asymétrie tonique très fréquente, et le bénéfice que peut apporter un traitement ostéopathique, même unique, sur l'entrée proprioceptive du système (Debusschère, Scheibel, 1988).

## **Conclusion**

Le protocole, ici proposé, tendrait à valider le traitement ostéopathique d'un individu, non seulement dans les variations mécaniques qu'il engendre, mais également dans la correction des dysfonctions toniques issues des anomalies du message proprioceptif et/ou de son intégration au niveau des centres supérieurs.

Les quelques centièmes de seconde gagnés chez un nageur qui ne dévie pas de sa course et qui n'a pas à relever la tête pour se repérer peuvent s'avérer très important, en particulier, en compétition. L'utilisation de l'ostéopathie par les sportifs, notamment les triathlètes, les nageurs avec et sans palmes, les plongeurs, les nageurs de combat etc. semble alors utile. Il suffit, pour cela, de calculer la perte d'énergie réalisée sur un parcours de cinq cents mètres, lorsque le sujet s'éloigne de la trajectoire idéale de quelques mètres sur les vingt-cinq de la longueur du bassin.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- BARON J.B. (1955)— Muscles moteurs oculaires, attitude et comportement locomoteur des vertébrés. Thèse de Sciences, Paris.
- DEBUSSCHERE Maurice (1988) Effets d'une technique ostéopathique crânio-sacrée sur le système postural, Oxford (thèse d'ostéopathie)
- FUKUDA T. (1959) The stepping test. Two phases of the labyrinthine reflex. Acta Otolaryngol. (Stockh.) 50, 2: 95-108.
- FUKUDA T. (1961) Studies on human dynamic postures from the viewpoint of postural reflexes. Acta Otolaryngol., suppl. 161.
- FUKUDA T. (1983) Statokinetic reflexes in equilibrium and movement. Tokyo University Press (Tokyo), 311 pages.
- LITTLEJOHN (1974) Les principes de l'ostéopathie, Centenaire, 1974.
- SCHEIBEL Alain (1988) Effets d'une technique ostéopathique haute vitesse sur le système postural, Oxford (thèse d'ostéopathie)