

# Etude « Eaustéo »

Étude clinique randomisée en simple aveugle  
sur l'impact de l'ostéopathie sur la performance  
sportive : l'exemple de la natation.

**Auteur** : Aurélien KEITER

Année Universitaire 2016 – 2017

Directeur de mémoire : Antoine JAILLET

Soutenu le 22 juin 2017

# **Sommaire**

**I/ Introduction.....p.9 et 10**

**II/ Mathériel et méthode.....p. 11 à 17**

- a) Type de recherche
- b) Mesure
- c) Population étudiée
- d) Critères de jugement
- e) Procédé
- f) Potentiels biais

**III/ Résultats et analyse.....p. 18 à 22**

- a) Echantillon
- b) Perdus de vue au cours de l'étude
- c) Présentation des résultats

**V/ Discussion.....p 23 à 26**

**VI/ Conclusion.....p 26 et 27**

## Annexe 1 : recrutement

### **Objet : Recrutement de nageurs pour une étude « Eaustéo »**

Nous recherchons actuellement à recruter un maximum de nageurs pour participer à une étude.

L'étude porte sur l'impact d'un suivi ostéopathique sur les performances sportives. Il s'agit d'une étude randomisée. Elle consiste à répartir par tirage au sort l'ensemble des volontaires en deux groupes : un groupe A et un groupe B.

Le groupe A suivra les entraînements de manière assidue, et servira de groupe témoin.

Le groupe B suivra les entraînements de manière assidue et aura une séance d'ostéopathie en février 2017, par des étudiants en ostéopathie de 5e année en fin de cursus, à la clinique ostéopathique de la DOUA, située 4 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne.

L'étude se déroulera en cinq étapes, de décembre 2016 à avril 2017.

1/ Recrutement en décembre 2016 et répartition aléatoire dans les deux groupes.

2/ Prise des temps de référence, début janvier.

3/ Pour le groupe B : une consultation ostéopathique en février et suivre les entraînements avec assiduités.

Pour le groupe A : suivre les entraînements avec assiduité.

4/ Reprise des temps en avril 2017.

5/ Analyse de la différence de progression entre les deux groupes.

D'avance, merci de votre participation et de votre investissement.

Coordonnés

## **Annexe 2 : autorisations**

### **Autorisation parentale**

Je, soussigné ....., né le ....., père de ....., atteste par la présente avoir pris connaissance du protocole de recherche et donne mon accord pour que mon enfant participe à l'étude « Eaustéo ».

Date et signature :

Je, soussignée ....., née le ....., mère de ....., atteste avoir pris connaissance du protocole de recherche et donne mon accord pour que mon enfant participe à l'étude « Eaustéo ».

Date et signature :

### **Accord de l'intéressé**

Je, soussigné ....., né le ..... atteste avoir pris connaissance du protocole de recherche et donne mon accord pour participer à l'étude « Eaustéo ».

Date et signature :

Téléphone :

Disponibilité :

### Annexe 3 : Tableau du relevé des performances des 35 nageurs

		Donnée le 30 janvier 2017		Données le 30 mars 2017	
Nageurs	Age	Distance (m) sur 5 minutes	Temps (s) sur 50 mètres NL	Distance (m) sur 5 minutes	Temps(s) sur 50 mètres NL
Ahya	10	225	60	250	63
Romain	12	175	74	175	70
Tanguy	13	175	47,77	200	45,98
Matthieu	11	175	70	175	69
Victor	14	375	39,48	375	35,07
Samy	14	400	31,37	475	31,08
Théo	17	325	41,88	325	39,23
Pierre	16	350	37,41	350	37,13
Hugo	17	325	37,58	325	35,92
Lucas	21	400	31,27	412,5	30,42
Ahya	13	300	41,98	325	40,63
Lou-Ann	12	300	48,21	325	44,13
Jeanne	16	300	38,21	325	36,57
Milan	14	175	38,42	200	38,1
Tom	13	175	57,99	175	55,81
Emilie	17	250	37,28	250	36,89
Lucie	15	175	43,96	175	41,64
Paul Marie	16	300	32,53	300	31,92
Camille	19	375	31,4	400	31,12
Axel	15	375	37,72	375	36,09
Sophie	37	250	48,31	250	46,75
Jean Claude	52	200	44,16	200	42,63
Corinne	45	200	47,23	200	46,4
Pierre	38	200	49,57	200	47,75
Moussa	37	150	61,87	150	58,5
Jacques	43	225	64,05	225	57,85
Stéphane	33	325	39,76	325	37,66
Christophe	33	275	33,58	275	32,09
Franck	35	375	33,16	375	32,88
Antoine	29	400	31,86	400	30,11
Enzo	14	337,5	43,18	350	40,78
Loïc	13	325	44,78	325	43,11
Louis	12	300	45,13	300	43,57
Emilie	12	375	43,95	375	42,05
Anne Cécile	13	375	41,83	375	40,18
<b>Moyennes :</b>	<b>21,17</b>	<b>284,64</b>	<b>44,31</b>	<b>292,50</b>	<b>42,63</b>

Noir : nageurs du groupe A, non suivi

Bleu : nageurs du groupe B, suivi

### Annexe 4 : Performances du groupe non suivi

		Donnée le 30 janvier 2017		Données le 30 mars 2017	
Prénom	Age	Distance (m) sur 5 minutes	Temps (s) sur 50 mètres NL	Distance (m) sur 5 minutes	Temps (s) sur 50 mètres NL
Baran	10	225	60	250	63
Matthieu	11	175	70	175	69
Théo	17	325	41,88	325	39,23
Pierre	16	350	37,41	350	37,13
Lucas	21	400	31,27	412,5	30,42
Ahya	13	300	41,98	325	40,63
Milan	14	175	38,42	200	38,1
Tom	13	175	57,99	175	55,81
Paul Marie	16	300	32,53	300	31,92
Camille	19	375	31,4	400	31,12
Romain	12	175	74	175	70
Pierre	38	200	49,57	200	47,75
Stéphane	33	325	39,76	325	37,66
Christophe	33	275	33,58	275	32,09
Franck	35	375	33,16	375	32,88
Jean Claude	52	200	44,16	200	42,63
Enzo	14	337,5	43,18	350	40,78
Anne Cécile	13	375	41,83	375	40,18
Moyennes	<b>21,11</b>	<b>281,25</b>	<b>44,56</b>	<b>288,19</b>	<b>43,35</b>

### Annexe 5 : Performances du groupe suivi

		Données début janvier 2017		Données le 1er avril 2017	
Prénom	Age	Distance (m) sur 5 minutes	Temps (s) sur 50 mètres NL	Distance (m) sur 5 minutes	Temps (s) sur 50 mètres NL
Axel	15	375	37,72	375	36,09
Tanguy	13	175	47,77	200	45,98
Victor	14	375	39,48	375	35,07
Samy	14	400	31,37	475	31,08
Hugo	17	325	37,58	325	35,92
Lou-Ann	12	300	48,21	325	44,13
Jeanne	16	300	38,21	325	36,57
Emilie	17	250	37,28	250	36,89
Lucie	15	175	43,96	175	41,64
Sophie	37	250	48,31	250	46,75
Antoine	29	400	31,86	400	30,11
Corinne	45	200	47,23	200	46,4
Moussa	37	150	61,87	150	58,5
Jacques	43	225	64,05	225	57,85
Louis	12	300	45,13	300	43,57
Loïc	13	325	44,78	325	43,11
Emilie	12	375	43,95	375	42,05
Moyenne	<b>21,24</b>	<b>288,24</b>	<b>44,04</b>	<b>297,06</b>	<b>41,87</b>

### Annexe 6 : Nageurs exclus de l'étude

Liste des perdus de vue					Motifs
Prénom	Age	Distance	Temps 50m	Suivi	
Alexandre	14	425	34,31	Non	Blessure
Benoît	38	175	56,37	Non	Arrêt de la natation
Rayan	10	275	66	Oui	Arrêt de la natation
AYLIN	9	175	75	Oui	Arrêt de la natation
Théophile	12	287,5	45,95	Oui	Blessure
Mathilde	17	300	37,4	Oui	Absence lors de la séance d'ostéopathie

## **I/ Introduction**

De plus en plus de personnes ont recours à l'ostéopathie. La pratique plaît, notamment aux sportifs. Cependant, « savoir que la pratique plaît ne signifie pas qu'elle soit efficace », comme le souligne N. PINSAULT et R. MONVOISIN (7).

Plusieurs études ont montré le bénéfice apporté par l'ostéopathie dans le monde sportif. Ces bénéfices sont multiples : amélioration de la technique du sportif (5), de son confort (3), de sa vitesse de récupération après l'activité (3, 11). D'après certains sportifs de haut niveau, elle permettrait aussi de rallonger le temps de la carrière (17). Cependant, le principal bénéfice attribué à l'ostéopathie dans le monde du sport demeure avant tout la prévention des blessures (1, 6).

D'autres études ont déjà porté sur l'amélioration de la performance grâce à l'ostéopathie. Elle permettrait un gain de performance à court terme (8, 10). A long terme, elle permettrait aussi d'améliorer la performance, mais pas de manière significative, comme l'ont montré les travaux de BROLINSON PG et coll. (2) dans le football. Cependant, il s'agit là d'une activité physique ouverte, avec une grande quantité d'incertitudes (stratégies, tactiques, partenaires, adversaires, météo...), où la performance est difficile à évaluer et dépend d'un très grand nombre de facteurs.

A ce jour, à notre connaissance, aucune grande étude ne s'est intéressée de près à l'impact d'un suivi ostéopathique sur l'amélioration de la performance à moyen terme dans une activité physique et sportive fermée, telle que l'athlétisme ou la natation. Pourtant, la performance sportive est plus facile à quantifier dans ces activités.

L'objectif de cette étude est de montrer que l'ostéopathe peut optimiser la performance de manière significative dans une activité physique fermée.

La performance est multifactorielle. Elle dépend d'un grand nombre d'éléments : état physique, psychologique, préparation physique, entraînements, technique, tactique, morphologie... C'est d'autant plus vrai dans les activités physiques ouvertes (sports collectifs, sports à raquettes...). C'est pour limiter le nombre d'incertitudes sur l'expression de la performance sportive que nous nous sommes focalisés sur une activité physique fermée : la natation.

Concernant les facteurs physiques de la performance, on distingue l'endurance, la vitesse, la force et la capacité de coordination. Dans ce travail, nous nous sommes focalisés sur les deux premiers facteurs.

### **Hypothèses de départ**

Le suivi ostéopathique des nageurs permet d'améliorer la performance de l'ordre d'une seconde sur un 50 m nage libre.

Le suivi ostéopathique des nageurs participe à l'amélioration de leur VO2 max.

L'amélioration sur la vitesse est plus importante que sur l'endurance.

### **Objectifs**

Quantifier l'impact d'un suivi ostéopathique sur la performance des nageurs et déterminer si celui-ci est significatif.

Déterminer si l'impact est le même sur la vitesse et sur l'endurance, en gardant à l'esprit que l'endurance est « la capacité du sportif à résister à la fatigue » (12) et que la vitesse est la capacité qui permet « d'accomplir dans des conditions données des actions motrices en un temps minimal » (13)

## **II/ Matériel et méthode :**

### **a) Type de recherche**

Il s'agissait d'un essai clinique randomisé. L'ensemble des nageurs recrutés a été aléatoirement réparti en deux groupes : un groupe A et un groupe B. Le groupe A a servi de groupe témoin, les nageurs y ont suivis les entraînements avec assiduité, sans avoir eu de consultation ostéopahique au cours de l'étude. Le groupe B a suivis les entraînements de la même manière, mais a également bénéficié d'une consultation ostéopahique, réalisée par des étudiants en fin de cursus à la clinique de la DOUA à Villeurbanne, en février 2017.

### **b) Mesures**

Deux éléments ont été mesurés au cours de cette étude pour quantifier la performance des participants. Les données ont été relevées une première fois en janvier 2017, puis une seconde fois au début du mois d'avril 2017. A la fin de l'étude, les performances entre le début et la fin de l'étude ont été analysées et comparées. Les deux éléments mesurés étaient la VO<sub>2</sub> max, grâce à l'exercice de cinq minutes, départ dans l'eau, et la performance chronométrique sur un 50 m sprint en nage libre, départ plongé.

La VO<sub>2</sub> max correspond à « la capacité maximale d'absorption d'oxygène » (14). Elle reflète la capacité maximale de performance aérobie, en prenant en compte les échanges gazeux entre l'air ambiant et les poumons, les échanges alvéolo-capillaires, le système cardio-circulatoire et la capacité des cellules à utiliser l'oxygène.

L'exercice de cinq minutes consiste à parcourir en continu durant cinq minutes la distance la plus grande possible. Il est semblable au test de demi-Cooper (15) mais plus spécifique à la natation. Il donne une bonne estimation de la VO2 max et est simple à mettre en place. Il est très utilisé dans le monde de l'entraînement.

D'après la distance effectuée par le nageur durant ces cinq minutes, on peut en déduire la VO2 max grâce à la formule suivante (18) :

$$\text{VO2 max (ml/km/min)} = [(d / 100) \times 3,5.] \times 6$$

Avec d, la distance en mètres parcourus durant les cinq minutes de nage, départ dans l'eau.

L'ensemble des données sont présentés sur tableur, afin de faciliter l'analyse statistique. Les données se trouvent en annexes 3, 4, 5 et 6.

**c) Population étudiée :**

Toutes les personnes qui ont été recrutées pour cette étude étaient des nageurs qui s'entraînent au minimum une fois par semaine et qui sont licenciés au Club Nautique d'Ecully.

D'autres clubs ont également été approchés : Lyon natation et Villette Paul Bert Natation.



<b>Nombre de licenciés par club :</b>	
Lyon natation	2100
Villette Paul Bert Natation	420
Club nautique d'Ecully	210
<b>Total :</b>	<b>2730</b>

**d) Critères de jugement :**

Le critère de jugement principalement utilisé était le temps réalisé sur le 50 m nage libre, départ plongé.

Le deuxième critère de jugement était la VO2 max, mesurée et calculée grâce à l'exercice de cinq minutes par un entraîneur diplômé d'Etat.

Ces deux données ont permis d'avoir une information sur la vitesse du nageur et une sur l'endurance. Il s'agit de deux valeurs essentielles de la performance.

**e) Procédé**

L'étude s'est déroulée en cinq étapes.

Le recrutement des nageurs pour l'étude s'est effectué d'octobre à décembre 2016 auprès des différents clubs, notamment grâce au document présenté en annexe une.

La répartition aléatoire des nageurs dans le groupe A et B a été faite avant les vacances de Noël 2016.

Les performances de ces nageurs ont été relevées début janvier 2017, pendant leurs deux premiers entraînements de l'année.

Les consultations ostéopathiques se sont déroulées en février 2017. Ainsi, chaque nageur du groupe B a bénéficié d'une consultation sur la période de l'étude. Ces consultations se déroulaient à la clinique ostéopathique de la DOUA, située 4 rue de la DOUA, 69100 Villeurbanne. Lors de ces consultations, soit le nageur présentait un motif de consultation précis, soit il précisait qu'il venait pour un suivi ostéopathique en vue de la compétition du samedi premier avril 2017. Les consultations étaient gratuites et prenaient en moyenne 45 minutes. Elles ont été faites en intégralité par des étudiants, mais supervisées par un enseignant ostéopathe diplômé.

La dernière étape de l'étude consistait à analyser statistiquement la moyenne des données obtenues, en avril 2017.

Ainsi, les cinq étapes successives étaient :

- 1) De octobre à décembre 2016 : recrutement des nageurs et randomisation des groupes de nageurs en décembre
- 2) Début janvier 2016 : première prise de performance : VO2 max et 50 m nage libre
- 3) De janvier 2016 à avril 2017 :  
Groupe A : entraînements avec assiduité  
Groupe B : entraînements avec assiduité + ostéopathie en février
- 4) Début Avril 2017 : reprise des performances
- 5) Avril 2017 : Comparaison des deux groupes et analyse des résultats

## **f) Potentiels biais :**

### **1) Les thérapeutes :**

Les consultations étaient assurées par des étudiants de fin de cursus qui disposaient de tout l'arsenal technique nécessaire mais qui manquaient d'expérience clinique. On peut estimer que leur impact était légèrement moindre que celui d'ostéopathes diplômés expérimentés, même si chaque séance était supervisée par un ostéopathe diplômé. Cela a permis de réduire considérablement le coût de l'étude.

Dans cette étude, la prise en charge n'est pas décrite et il y avait plusieurs thérapeutes. Chaque thérapeute n'agissait pas de la même manière devant son patient et faisait des choix techniques et thérapeutiques qui lui étaient propres, mais en s'adaptant au patient.

L'objectif ici n'était pas d'évaluer un thérapeute ou une technique spécifique. L'objectif était d'évaluer la prise en charge ostéopathique dans sa globalité sur la performance sportive et de déterminer s'il y a un impact significatif ou non.

Toutes les consultations ont eu lieu au sein d'une clinique privée de l'école IsoSteo Lyon. Il s'agit d'un seul établissement formant des ostéopathes en France ; ce qui est donc loin de représenter la réalité actuelle de l'ensemble des formations en ostéopathie qui sont proposées en France. Résumer le suivi ostéopathique par un suivi uniquement par une consultation au sein de cet établissement est réducteur et est le principal reproche qui peut être fait à cette étude.

## **2) Les entraîneurs :**

Pour recruter suffisamment de nageurs, plusieurs groupes ont été recrutés. Les méthodes d'entraînements peuvent varier d'un club à l'autre, et même d'un entraîneur à l'autre. Pour limiter cet impact sur le résultat de l'étude, la répartition des nageurs dans les groupes A et B a été effectuée au sein de chaque groupe. Ainsi, chaque entraîneur avait des nageurs appartenant aux deux groupes.

L'entraîneur ne savait pas quel nageur était suivi et quel nageur ne l'était pas, afin de ne pas être influencé lors des entraînements. Tous les nageurs qui participaient à l'étude et leurs entraîneurs respectifs avaient pour objectif commun d'être performants pour la compétition du premier avril 2017.

## **3) La performance est multifactorielle :**

Chez tous les sportifs de haut niveau, la performance dépend de plusieurs facteurs : l'état physique, l'état moral, la diététique, la morphologie, la technique, la tactique... Tous ces critères étaient des biais potentiels. C'est pour limiter au maximum son impact sur la performance qu'une activité physique fermée avec peu d'incertitudes a été choisie. De plus, l'étude se focalise sur des personnes qui nagent régulièrement depuis au moins deux ans. On pouvait donc supposer que les progrès techniques étaient limités sur la période de l'étude.

## **4) Assiduité aux entraînements :**

En amont de l'étude, chaque nageur s'est engagé à suivre les entraînements avec assiduité sur toute la saison. L'appel était systématiquement réalisé à chaque entraînement. Tout nageur qui a manqué plus de quatre entraînements sur la durée de l'étude en a été exclu.

### **5) Assiduité aux consultations :**

Pour motiver les nageurs à se présenter aux consultations, elles étaient gratuites. Le fait de manquer sa consultation en février était un motif d'exclusion de l'étude.

### **6) Autres consultations :**

Il était demandé aux nageurs de préciser s'ils suivaient un (ou plusieurs) autre traitement médical ou paramédical (médecin, kinésithérapeute, ostéopathe, étio-pathe, chiropracteur, sophrologue...) afin d'en tenir compte durant l'étude.

### **7) Bassin de référence :**

Les performances obtenues dans un bassin de 25 m sont meilleures que dans un bassin de 50 m. C'est pourquoi toutes les performances étaient prises dans un bassin de 25 m. En effet, tout nageur de bon niveau parcourt le 50 m nage libre plus rapidement en petit bassin qu'en grand, notamment grâce au virage.

### **8) Température de l'eau :**

Elle peut influencer la vitesse du nageur et pourra légèrement varier entre le mois de janvier et le mois de février. Cependant, elle sera la même pour tous les nageurs.

### **III/ Résultats et analyse :**

#### **a) Echantillon**

Pour cette étude, il n'a pas été possible de recruter suffisamment de nageurs avec des critères d'inclusions précis. Suite à des échanges avec les différents présidents de clubs et leurs entraîneurs respectifs, un seul club s'est réellement porté volontaire sans condition et s'est investi suffisamment pour la mise en place du protocole. Il s'agit du Club Nautique d'Ecully.

Ainsi, ce n'était plus 2 800 sujets potentiels, mais seulement 280 qui étaient à disposition pour l'étude. Pour avoir un maximum de personnes, tous les nageurs réguliers du club ont été invités à participer à l'étude. Sur l'ensemble des nageurs réguliers, 41 se sont portés volontaires et ont apporté les documents requis pour y participer.

Les 41 participants avaient entre 9 et 52 ans. Ils étaient répartis en 4 groupes, avec 3 entraîneurs différents.

Suite au tirage au sort dans les quatre différents groupes, 21 personnes ont été regroupées dans le groupe B (groupe suivi) et 20 personnes dans le groupe A.

#### **b) Perdus de vue au cours de l'étude.**

Sur les trois mois de l'étude, six personnes ont été exclues de l'étude. Trois nageurs ont décidé d'arrêter la natation, deux individus se sont blessés et ne pouvaient plus participer. La sixième personne n'a plus donné de nouvelle. Sur ces six personnes, quatre faisaient partie du groupe B et deux du groupe A. Cela est présenté en annexe six.

Ainsi, six personnes sur 41 ont été perdues de vue au cours des 3 mois d'étude ; soit une perte d'environ 14,6% des sujets ; ce qui est relativement important par rapport à la durée de l'étude.

Au final, 17 personnes faisaient partie du groupe B et 18 au groupe A. Le plus jeune avait 10 ans et le plus âgé 52. La moyenne d'âge était d'environ 21 ans dans les deux groupes.

### **c) Présentation des résultats.**

#### **1) Résultat global**

Le tableau global des résultats recueillis est présenté en annexe trois. Comme attendu, l'ensemble des participants a progressé, au niveau de l'endurance et au niveau de la vitesse sur le 50 m nage libre. En effet, en moyenne, l'ensemble des nageurs a progressé de 1,68 secondes (44,31-42,63) sur le 50 m nage libre. De plus, sur le test de cinq minutes, ils ont en moyenne effectué 7,86 mètres (292,5-284,64) supplémentaires.

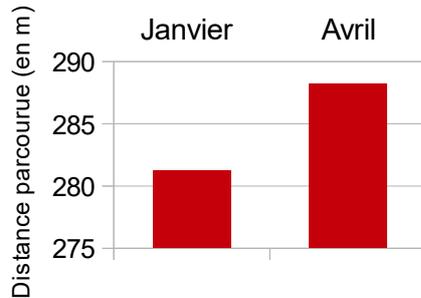
#### **2) Résultat du groupe non suivi**

Le résultat de ce groupe est en annexe quatre.

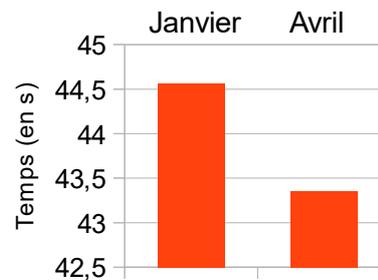
Le groupe non suivi a en moyenne progressé de 1,21 secondes (44,56-43,35) sur le 50 m nage libre. Sur le test de cinq minutes, les nageurs ont en moyenne parcouru 6,94 mètres de plus, trois mois plus tard. Il s'agit donc d'une amélioration de 1,46 ml/mn/kg de la VO2 max.

Diagrammes des moyennes obtenues du groupe non suivi :

Distance moyenne sur 5 minutes



Temps moyen sur le 50 m



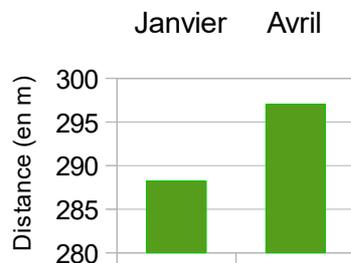
**3) Résultat du groupe suivi**

Le résultat de ce groupe est présenté en annexe cinq.

Comme le montrent les diagrammes ci-dessous, pour le groupe suivi par les ostéopathes étudiants, la performance sur le 50 m nage libre s'est améliorée de 2,17 secondes (44,04-41,87). De plus, ils ont parcouru en moyenne 8,82 mètres (297,06-288,24) supplémentaires. Soit 1,85 ml/mn/kg d'amélioration de la VO2 max.

Diagrammes des moyennes obtenues par le groupe suivi :

Distance moyenne sur 5 minutes



Temps sur 50 m



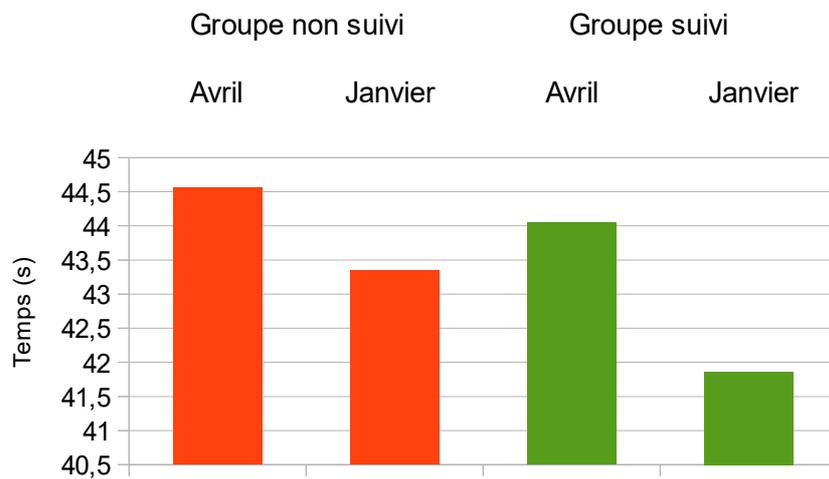
Rappel (18) :  $VO_2 \text{ max (ml/kg/min)} = [(d \text{ (m)} / 100) \times 3,5.] \times 6$

#### d) Analyse des résultats

##### Concernant la vitesse :

Le groupe suivi par l'ostéopathe a eu une marge de progression supérieure au groupe de nageurs non suivi, comme le mettent en évidence les deux schémas suivants.

##### Comparaison de la progression sur le 50 m selon le groupe



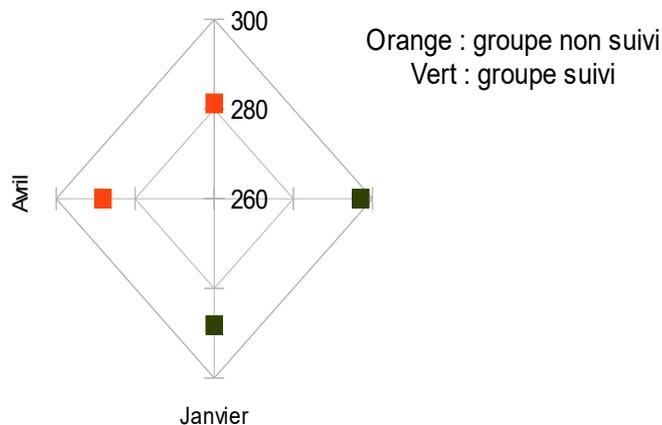
La différence de progression moyenne entre les deux groupes est de 0,96 seconde (2,17-1,21) sur le 50 m nage libre. Cela représente une performance améliorée d'environ 2,17%  $[0,96*100)/44,31]$  du groupe suivi par rapport au groupe témoin.

Concernant la VO2 max :

Sur le test de cinq minutes, les nageurs suivis par l'ostéopathe ont en moyenne parcouru 1,88 mètres (8,82-6,94) de plus que les nageurs non suivis.

La différence de progrès de 1,88 mètres entre les deux groupes représente une amélioration moyenne de performance d'environ 0,66%  $[(1,88 * 100) / 284,64]$ , soit 0,39 ml/kg/min.

Variation des moyennes des groupes sur la distance parcourue (en m) lors de l'étude



Ainsi, les nageurs du groupe suivis par l'ostéopathe ont progressé d'avantage que ceux du groupe témoin. Aussi bien au niveau de la vitesse (+2,17%) qu'au niveau de la VO2 max (+0,66%). En pourcentage, la progression sur la vitesse est d'environ trois fois plus importante que la progression sur l'endurance.

## **IV / Discussion**

Le protocole de cette étude ne décrit aucunement la prise en charge réalisée lors des consultations. Son objectif était simplement de montrer si l'approche du sportif dans sa globalité par l'ostéopathe, a un impact positif sur la performance sportive. Le but n'était pas d'étudier une technique en particulier. En effet, il n'est pas possible de résumer l'approche ostéopathique par une ou deux techniques. C'est le plus gros avantage de cette étude, qui prend en compte l'approche globale de l'ostéopathe sur le sportif, bien qu'il s'agisse d'étudiants ostéopathes, et qu'ils ne font partis que d'un seul centre de formation.

Les approches ostéopathiques utilisées ont été multiples et variées : axe viscéro-parietal, chaîne montante, chaîne descendante, approche craniale, approche posturale, travail sur l'équilibre entre les différents diaphragmes... Chaque étudiant bénéficiait de beaucoup de libertés dans ses choix, sous la supervision et les conseils d'un ostéopathe diplômé. En effet, il était libre de choisir son axe de traitement, mais aussi les techniques qu'il utilise et qui lui semblaient les plus adaptées au nageur.

Le travail de César Roberto en 2010 mettait en évidence qu'un simple traitement ostéo-articulaire des nageurs permettrait d'optimiser leurs performances à très court terme (10). Dans ce travail, un seul type de technique était utilisé. Avec notre étude, il semblerait que l'effet soit encore plus intéressant à moyen terme et qu'une prise en charge globale plutôt qu'une prise en charge ostéo-articulaire spécifique a un effet qui est encore plus bénéfique.

En effet, cette étude tend à montrer plusieurs tendances.

Sur le moyen terme, un suivi ostéopathique semble permettre d'optimiser les capacités d'endurance du nageur. Mais avec les résultats de cette étude, cet effet semble peu important (0,66% supérieur).

De plus, sur le moyen terme, la prise en charge ostéopathique permettrait une amélioration de la vitesse (2,17% supérieure) des nageurs. En effet, le groupe suivi a, en moyenne, progressé de 0,96 seconde de plus que le groupe témoin. Nous sommes très proche de l'hypothèse de départ qui estimait la progression à une seconde sur un 50 m nage libre grâce au suivi ostéopathique.

Ainsi, il semblerait que le gain soit plus important sur le 50 m nage libre que sur le test de 5 minutes. Ainsi, le gain sur la vitesse serait supérieur au gain sur l'endurance, en terme de pourcentage, comme nous l'avions émis en hypothèse de départ. Les trois hypothèses de base de ce travail semblent donc, avec nos résultats, plutôt vérifiées.

Par son approche du patient dans sa globalité, l'ostéopathe se focalise sur les zones qui sont en restriction de mobilité. En redonnant de la mobilité à ces zones, l'ostéopathe permet d'optimiser l'amplitude articulaire, la fluidité des mouvements, et facilite la réalisation des mouvements. Ainsi, l'amélioration de la performance serait liée à une optimisation de la mécanique articulaire, et indirectement, une optimisation de l'efficacité technique du sportif, en diminuant les contraintes qui s'exercent sur les articulations sollicitées.

C'est en jouant sur ces facteurs que l'amélioration de la performance peut s'expliquer pour le groupe suivi par rapport au groupe non suivi.

Concernant la différence de progression entre la vitesse et l'endurance, elle peut s'expliquer par les objectifs des entraîneurs. En effet, la vitesse était plus spécifiquement travaillée que l'endurance lors des séances d'entraînements, étant donné qu'en compétition, il n'y avait pas d'épreuves d'endurance mais essentiellement des épreuves sur 50 m et sur 100 m. Ainsi, nous pensons que la différence de progression entre la vitesse et l'endurance est d'avantage lié aux méthodes d'entraînements utilisés qu'à la séance ostéopathique.

Malheureusement, pour déterminer si nos résultats sont significatifs et pouvoir tirer de réelles conclusions avec cette étude, il faudrait la refaire en respectant des critères d'inclusion précis et en respectant le nombre de nageurs à inclure dans l'étude. En effet, pour démontrer un gain significatif de 1 seconde sur le 50 m nage libre avec une variance de 2, un risque alpha de 5% et un risque Bêta de 20%, ainsi qu'en incluant 15% de perdus de vue, il faudrait recruter un total 145 nageurs (4). De plus, ces 145 sujets devront parcourir au début de l'étude le 50 m nage libre à la même vitesse, à deux secondes près, afin de respecter la variance de 2. Par exemple, au début de l'étude, toutes les personnes devront parcourir le 50 m nage libre entre 30 et 32 secondes pour participer à l'étude (16).

Remarque : Le chiffre 145 est obtenu grâce à la formule suivante (4) :

$$Na = 2x(S^2/\Delta^2)x(Z\alpha - Z1-B)^2$$

Avec :

*Na* : nombre de sujets nécessaires par groupe

*S* : variance

*Delta Δ* : taille de l'effet attendu

*Z1-B* : Z1-Bêta de 80% : -0,842. Puissance de l'étude,

Pour ce mémoire, cela n'a pas été possible, car nous ne disposions pas de suffisamment de nageurs respectant ces critères précis. D'autant plus qu'il n'y a qu'un seul club qui s'est réellement investi dans notre étude.

## **V/ Conclusion**

Pour augmenter la puissance de ce travail, il faudrait effectuer une étude multicentrique, avec des nageurs provenant de différents clubs et de niveaux similaires. Il faudrait également que les consultations soient réalisées sur plusieurs établissements de formation en ostéopathie, ou avec plusieurs ostéopathes de formations différentes. Cela serait théoriquement faisable, mais très difficile à mettre en place, puisqu'il règne plutôt un climat de concurrence, surtout entre les différents établissements de formation.

Dans cette étude, les résultats obtenus sont encourageants et semblent montrer que l'ostéopathe a un effet bénéfique sur la performance du sportif à moyen terme. En le confrontant à une autre étude réalisée en 2010 (10), il semble également montrer que l'ostéopathe ne doit pas se contenter d'un travail ostéo-articulaire et d'une seule catégorie de techniques parmi toutes celles qu'il connaît et maîtrise. Il doit adapter ses techniques aux besoins et au profil du patient pour optimiser son efficacité, mais également prendre en compte les antécédents et le terrain du patient.

Par sa prise en charge globale, par un travail ostéo-articulaire, viscérale, crânien, musculaire, fascial, aponévrotique, intra-osseux, adapté au patient, l'ostéopathe dispose de techniques multiples et variées qu'il pourrait mettre en œuvre pour optimiser la performance du sportif.

Si, suite au résultat de cette étude, nous obtenons le financement et pouvons mettre en œuvre rigoureusement le protocole d'étude établi en 2016 et que l'étude est concluante, l'ostéopathe pourra-t-il devenir un « procédé de dopage » (19) naturel pour le sportif ?

## Résumé de l'étude « Eaustéo »

**Objet** : étude clinique randomisée en simple aveugle sur l'impact de l'ostéopathie sur la performance dans une activité physique et sportive fermée : la natation.

**Matériel et méthodes** : Ce sont 41 nageurs qui ont été recrutés et aléatoirement répartis en deux groupes. Le groupe A n'était pas suivi par l'ostéopathe, et le groupe B a été suivi par un ostéopathe. Tous les nageurs suivaient avec assiduité les entraînements sur la durée de l'étude. Leur performance (vitesse et endurance) entre le début et la fin de l'étude, a été relevée et comparée.

**Principaux résultats** : L'étude, qui a duré 3 mois, met en évidence que le groupe de nageurs suivi par l'ostéopathe a progressé plus rapidement que le groupe témoin. La vitesse des nageurs suivis s'est améliorée de 0,96 secondes (soit +2,17%) et la VO2 max a augmenté de 0,39 ml/mg/min (soit +0,66%) de plus que le groupe témoin.

**Conclusion** : Cette étude tend à montrer que l'ostéopathe, par son approche globale, a un impact positif sur la performance du sportif. Il semblerait qu'il puisse légèrement améliorer son endurance, et optimiser sa vitesse.

Cependant, le faible nombre de nageurs recrutés ne permet pas de confirmer que ces résultats sont significatifs.

**Mots clés** :

Ostéopathie - Sport – Natation - Performance - Vitesse - Endurance

Osteopathy – Sport – Swimming – Performance – Speed - Endurance

## Bibliographie :

1. BOUTHORS F., *Ostéopathie et entreprise*, mémoire, 2014 p. 31
2. BROLINSON PG., SMOLKA M., ROGERS M., SUKPRAPRUT S. GOFORTH MW., TILLEY G. and DOOLAN KP., *Precompetition manipulative treatment and performance among Virginia Tech Athletes during 2consecutive football seasons : a preliminary, retrospective report*, J-Am Osteopath Assoc. 2012 sept;112(9):607-15.
3. DECHELETTE G., *Impact de l'ostéopathie sur le complexe articulaire du poignet du gymnaste de haut niveau*, mémoire, 2014
4. KEITY A., *Présentation de l'étude Eaustéo*, mémoire FAC de Lyon, juin 2016. p 6
5. LACOUR A., *Ostéopathie et danse : le traitement ostéopathique général peut-il améliorer les performances techniques des danseurs ?*, mémoire, 2012
6. MOLLARD F., *Intérêt de l'ostéopathie dans la prévention des blessures chez le hockeyeur*, mémoire, 2014 p. 33
7. PINSAULT N. et MONVOISIN R., *Tout ce que vous n'avez jamais voulu savoir sur les thérapies manuelles*, PUG, 2014, p 83
8. PISSELLI R., *Effet d'un traitement ostéopathique sur la vitesse et la puissance d'un rugbyman*, mémoire, 2014

9. REVERDY E., *Rugby et ostéopathie*, mémoire, 2010 p. 97
10. ROBERTO C., *Influence d'un traitement ostéopathique sur les performances des nageurs*, mémoire, 2010 p.58
11. VIGNERON AF., *L'intérêt du traitement ostéopathique général sur le confort du nageur*, mémoire, 2009
12. WEINECK J., *manuel d'entraînement, Physiologie de la performance sportive et de son développement dans l'entraînement de l'enfant et de l'adolescent*, 1997 4e édition, VIGOT, p107
13. WEINECK J., *manuel d'entraînement, Physiologie de la performance sportive et de son développement dans l'entraînement de l'enfant et de l'adolescent*, 1997 4e édition, VIGOT, p. 293
14. WEINECK J., *manuel d'entraînement, Physiologie de la performance sportive et de son développement dans l'entraînement de l'enfant et de l'adolescent*, 1997 4e édition, VIGOT, p. 156
15. WEINECK J., *manuel d'entraînement, Physiologie de la performance sportive et de son développement dans l'entraînement de l'enfant et de l'adolescent*, 1997 4e édition, VIGOT, p. 142

**Internet :**

16. Barème masculin des épreuves sportives à l'école polytechnique :  
[http://www.cepsi-sport.com/index.php?id=concours\\_polytechnique](http://www.cepsi-sport.com/index.php?id=concours_polytechnique)  
3/03/2016

17. Conférence de Laurent BLANC du 7 novembre 2003  
<http://www.osteodusport.com/conference-de-laurent-blanc/>  
27/04/2016

18. Le test continu de 5 minutes en natation. <http://www.lepape-info.com/entrainement/entrainement-running/progresser/comment-mesurer-la-vma-dun-nageur/> 6/07/2016

19. Définition de Larousse du dopage :  
<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/dopage/26452> 3/04/2017