

# **Contribution à l'étude d'une mesure de l'effet ostéopathique chez les chiens**

**Jean François POLLET**  
**Docteur vétérinaire**

**Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'ostéopathie de  
l'Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes**

**2013**

## **Contribution à l' étude d'une mesure de l'effet ostéopathique chez les chiens**

« Un des reproches fait à l'ostéopathie est de ne pas être mesurable, quantifiable. Et si tout d'un coup il ressortait quelque chose de simple, voir de très simple pour mesurer l'effet ostéopathique ?» dixit Patrick Chêne. (1)

Je serais tenté de rajouter plus égoïstement et s'il existait une mesure qui me permettrait de montrer au propriétaire et surtout à moi-même qu'il s'est passé quelque chose pendant un soin ostéopathique. Car honnêtement, j' ai beau me dire que ma main a toujours raison, mon cerveau cartésien a parfois du mal à l'accepter.

Alors j' ai voulu comprendre, essayer et vérifier la mesure de l'hélice fasciale chez le chien.

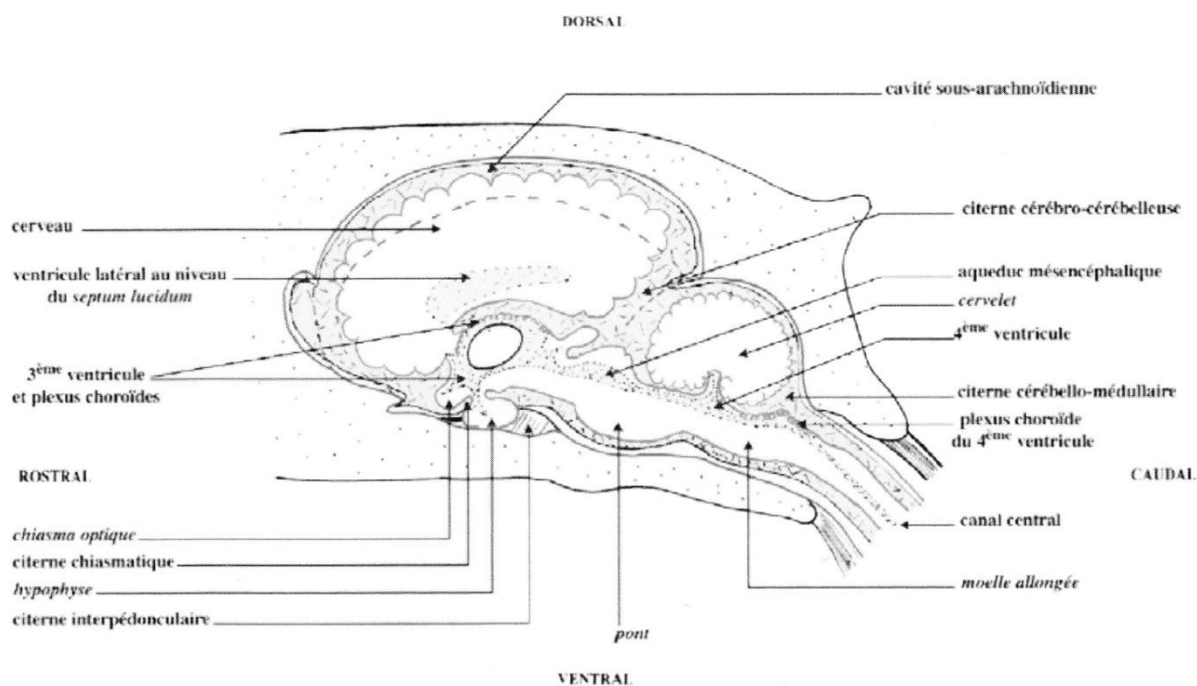
Tout d'abord il sera abordé quelques rappels de notions biophysiques, puis décrit la réalisation de ces mesures, enfin il sera débattu des résultats obtenus.

# I Notions Biophysiques

## 1 .Le Mouvement Respiratoire Primaire ( Sutherland 1873-1954) (2)

Le concept d'ostéopathie crânienne a été introduit par Sutherland puis explicité par Magoun (3) Sutherland s'intéresse le premier à la mobilité des os crâniens et développe peu à peu un modèle mécanique lui permettant de rendre compte de ses intuitions : le Mécanisme ou Mouvement Respiratoire Crânien (MRP).

Le MRP serait impulsé au niveau du crâne par le liquide céphalorachidien (LCR) qui va se former dans les ventricules cérébraux et l'espace sub arachnoïdien, de par la variation de volume issue de la motilité inhérente du système nerveux central. Ce fluide va circuler tout autour du cerveau, dans les ventricules et sortir du crâne le long de la moelle épinière pour descendre jusqu'au sacrum. Ce serait la circulation de ce fluide qui va synchroniser le mouvement du crâne et du bassin.



Méninges et système liquidien externe : les citernes -coupe médiane de la boîte crânienne du cheval- d'après R. Nickel, A. Schummer et E. Seiferle modifié

Le LCR au niveau du crâne impulserait son mouvement aux os et aux différentes structures, c'est pourquoi on dit que le crâne respire. De plus ce MRP serait transmis à l'ensemble de l'organisme par le biais du tissu conjonctif qui prolonge les méninges et la dure mère.

L'ostéopathe en mettant ses mains sur l'homme ou l'animal va pouvoir ressentir cette micro mobilité et déterminer s'il existe ou non des perturbations dans la fluidité de ce mouvement et comment les traiter.

## 2.La Tenségrité ( Jean François Mégret) (4)

. Concept Architectural : le terme de tenségrité a été forgé en 1949 par Richard Buckminster Fuller, un architecte et designer américain qui transforma en concept l' idée d'une organisation architecturale associant des ilots de compression dans un océan de tensions.

Kenneth Snelson sculpteur et élève de Fuller crée dès 1950 les premières structures de tenségrité en reliant des barres par des câbles, sans que les barres soient directement reliées entre elles. Ce sont les premières constructions qui cherchent à s'affranchir de la gravité comme élément stabilisateur et à rendre ces objets autonomes. ( autocontrainte).

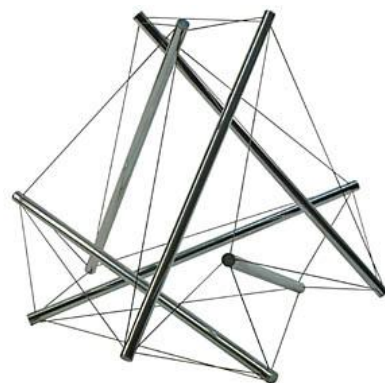
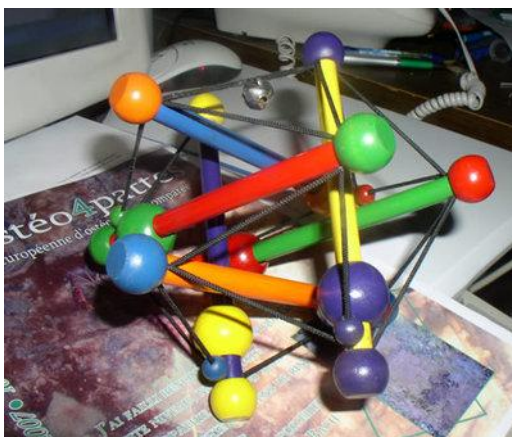


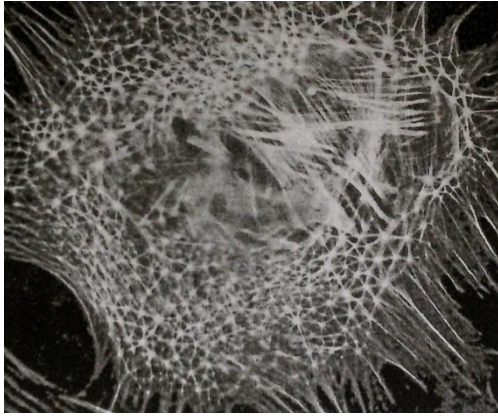
Sculpture K. Snelson

. A l'échelle cellulaire : Donald Ingber a proposé l'hypothèse de tenségrité cellulaire et décrit la cellule comme une entité autocontrainte. Cette autocontrainte est déterminante pour la stabilité et les déformations potentielles du corps cellulaire et des microstructures qu'il contient. En d'autres termes, on observe que sous l'effet d'une contrainte externe, les éléments du cytosquelette comme les éléments d' un module de tenségrité s' alignent globalement dans le sens de la contrainte. De même ces éléments reprennent leurs formes initiales suite à la levée de cette contrainte.

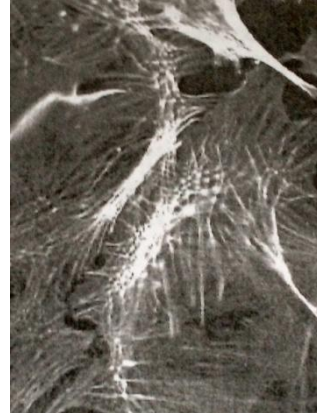
**La vie et le mouvement sont indissociables**, concept avéré pour les ostéopathes.

Modules de tenségrité :





Cytosquelette d'une cellule de mammifère



Microphotographie montrant la disposition en dômes géodésiques des microfilaments d'actine d'un fibroblaste

### Modèle cellulaire (JF Mégret)

. A l'échelle du corps: Ingber étend ses notions à l'édification d'un organisme vivant et présente le corps humain comme une structure où les 206 os travaillent en compression, hissés dans le champ de gravité par la tension continue des muscles, tendons, ligaments, du tissu conjonctif intramusculaire.

JF Mégret ainsi que d'autres auteurs ont affiné ces notions et décrivent le fascia comme un tissu matriciel formant un méta niveau s'infiltrant partout unissant toutes les parties en un tout cohérent. Le fascia devenant ainsi pour l'ostéopathe la voie d'accès à la cellule, cible ultime du traitement.

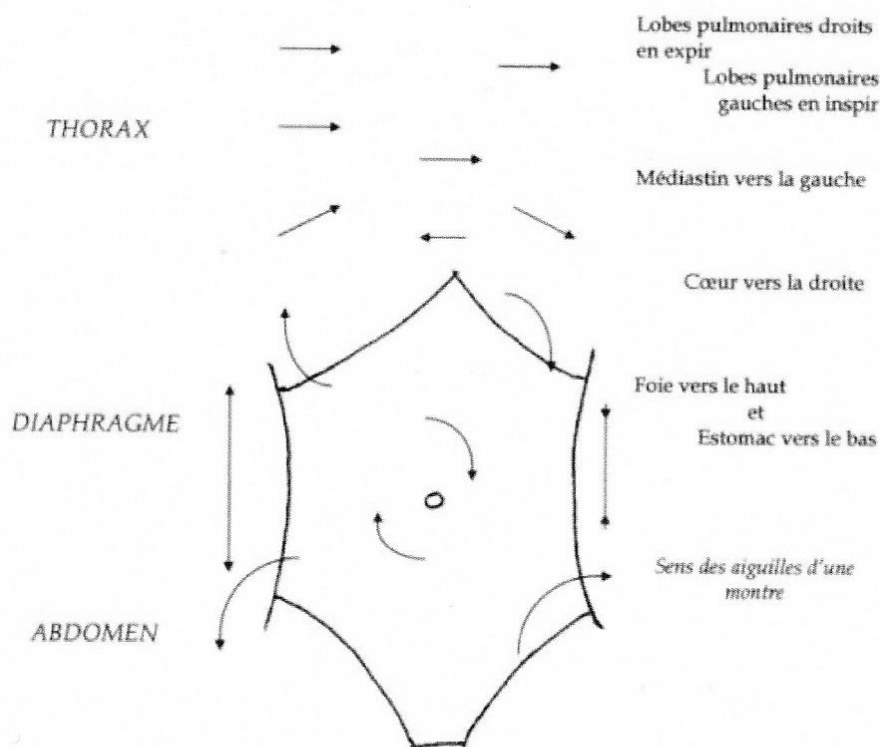
Une cellule, un organe, un organisme autant d'entités dont toutes parties constitutives interagissent mécaniquement au sein d'un réseau tendu. La tenségrité illustre là un concept-clé de l'ostéopathie : **la prise en compte de l'organisme dans sa globalité.**

### 3 La Torsion Physiologique ( Yves Guillard) (5)

Lors de ses traitements de la scoliose chez l'humain Yves Guillard émet l'hypothèse d'un autre mouvement qui existe au sein du Mécanisme Respiratoire Primaire et qu'il a nommé la Torsion Physiologique.

Cette torsion fonctionne autour d'un axe antéropostérieur passant par l'ombilic. Elle permet une légère rotation de tout le tronc avec une adaptation des mouvements de la tête et des membres. Lors de la flexion de la symphyse sphéno-basilaire, le sacrum se redresse, la torsion se déroule avec un iliaque gauche postérieur, une rotation vers la gauche du contenu abdominal. Tout le tronc bascule légèrement vers la gauche autour de l'ombilic pendant que la tête s'adapte vers la droite en se déformant légèrement (l'occiput glisse vers la gauche dans le sens inverse des aiguilles d'une montre). Si tout est normal, le mouvement s'inverse au début de l'extension de la symphyse sphéno-basilaire (détorsion).

#### ■ La torsion physiologique au niveau du tronc

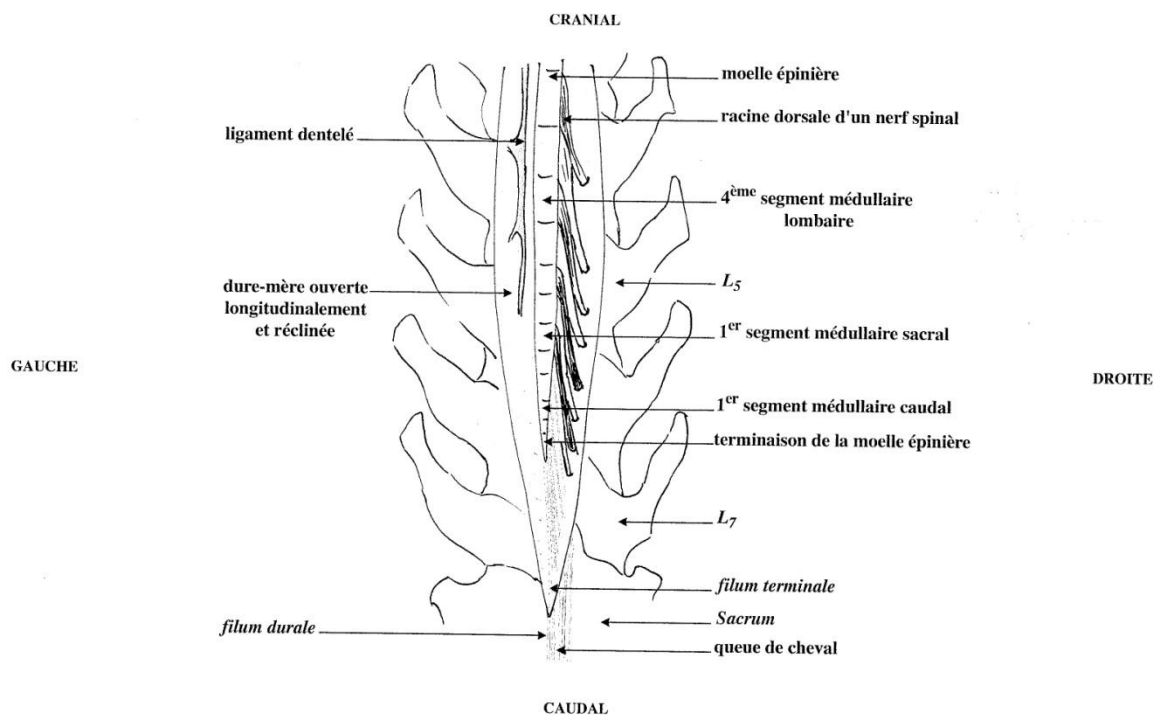


(N.B. : l'amplitude des mouvements a été considérablement augmentée)

#### 4. La Force de Traction Médullaire A Ruiz de Azua Mercadal (6)

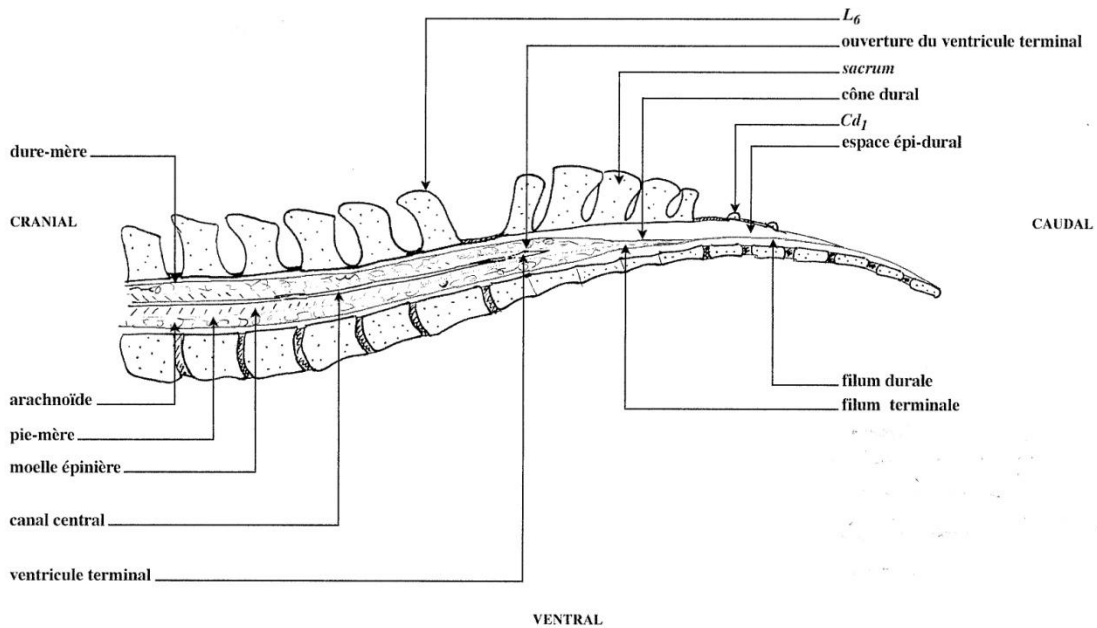
Grace à son intuition et à ses observations, Sutherland décrit l'existence d'une tension entre le crâne et le sacrum dont la courroie de transmission est la dure mère entourant la moelle épinière. Toute modification anatomique qui entraîne une altération biomécanique à une extrémité de cet axe crâne-sacrum se transmettra par le biais de la dure mère à l'autre extrémité du rachis.

Depuis d'autres études ont été menées et notamment celles d'A. Ruiz De Azua Mercadal et de Royo Salvador. S'intéressant à l'ascension apparente de la moelle épinière lors de la croissance, ils ont mis en avant l'importance de la force qui en résulte et des pathologies qu'elle peut occasionner ; ils ont développé le concept de Force de Traction Médullaire (FTM).



Anatomie des méninges -vue dorsale de la terminaison du canal vertébral chez le Chien- d'après H.E.Evans modifié

A l'origine la longueur de la moelle épinière est la même que celle du canal vertébral qui la contient. Lors de la croissance foetale (depuis le deuxième tiers de gestation) jusqu'à l'âge adulte, on assiste à une remontée de la moelle dans le tube neural : la moelle dérive de l'ectoderme insensible à l'hormone de croissance, tandis que le mésoderme qui donnera la dure mère, les ligaments, les vertèbres, y est sensible. La moelle s'étire alors et forme le filum terminale qui la garde rattachée aux environs de la 4<sup>ème</sup> vertèbre caudale chez le chien alors que le bout de la moelle (cône médullaire) se termine au voisinage de la dernière lombaire chez le chien.



Anatomie des méninges -coupe longitudinale de la terminaison du canal vertébral chez le cheval- d'après R. Nickel, A. Schummer et E. Seiferle modifié

Ce conflit produit de la différence de longueur entre la moelle et le tube osseux se traduit par une augmentation de tension dans la moelle épinière : la FTM. Cette force est physiologique et permanente, elle est indépendante des mouvements du rachis. C'est seulement s'il y a dépassement de façon permanente de cette tension que se produisent des altérations pathologiques ( myélopathie de traction, malformations osseuses).

Cette Force de Traction Médullaire s'exprime à la fois comme une traction et comme une tension.

**-Traction** : action et effet de tirer une chose pour la bouger ou l'étirer.

Les points fixes étant le crâne par l'intermédiaire des méninges (faux et tente du cervelet, faux du cerveau), et l'attache du filum terminale. La traction médullaire est un des facteurs impliqués dans la formation des courbes de la colonne vertébrale (lordose, cyphose).

**-Tension** : état d'un corps étiré par l'action des forces qui le sollicitent.

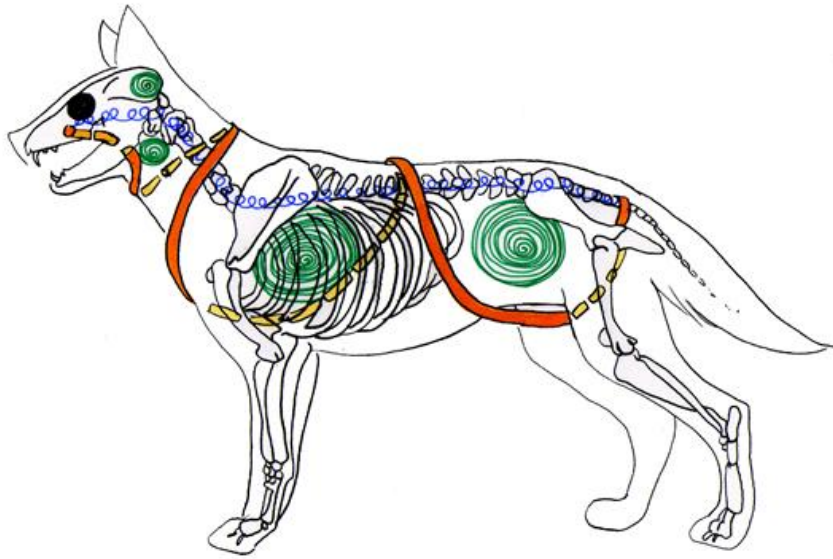
Les effets de la tension se manifestent à l'intérieur du tissu médullaire et peuvent se répercuter sur son activité neurophysiologique (syringomyélie par exemple).



En conclusion l'encéphale, la moelle épinière, les méninges, les os, les tendons, les chaînes musculaires, les fascias, la peau et le reste de tous les éléments entrent en relation entre eux en un état permanent de tension compression, modèle tenségrité.

Patrick Chêne a proposé de modéliser cette tenségrité à l'échelle corporelle globale :

- un ressort interne à la colonne vertébrale, la FTM
- un ressort fascial externe qui contrebalance le premier ressort
- le rôle des viscères qui se vrillent pour emmagasiner les excès de tension
- excès de tension qui se répercutent dans un sens ou dans l'autre de manière symétrique (1)



Dessin De Lisa Pelissier, où le ressort bleu représente la FTM, le ruban orange l'hélice fasciale qui sert d'appui à la torsion physiologique, les spirales vertes qui symbolisent les vases d'expansion des viscères.

## **II . Mesures de l'hélice fasciale chez le chien**

Dans ce système de tenségrité, la mesure de l'hélice est la seule accessible facilement par l'utilisation d'un mètre ruban. L'idée de cette mesure est alors de voir si la souplesse des cellules (plus ou moins tendues) peut s'observer facilement et si l'ostéopathie comme elle le prétend, enlève bien les tensions.

### 1 . Description de la mesure

- le zéro de la mesure se situe sous la queue du chien à son insertion dans le corps
- on passe sous le pubis et on ressort sous l'iliaque gauche
- on croise la ligne du dos au niveau de la 13ème vertèbre thoracique
- on passe sous l'épaule droite, à droite du sternum
- on ressort devant l'épaule gauche au niveau des 5ème et 4ème vertèbres cervicales
- on recroise la ligne du dessus au niveau du cou pour passer côté droit
- on repasse sous le cou
- on croise sous l'ATM gauche
- on arrive entre les yeux, la mesure est prise au milieu du chanfrein au niveau du stop

Le ruban est tendu fortement et toujours de même façon. On mesure une élasticité cellulaire et non pas une longueur indépendante de la mesure. Pour limiter les surprises, j'ai effectué toutes mes mesures avec mon ASV assumant le point zéro fixe.

L'animal doit être debout, la tête légèrement tendue à hauteur moyenne et le dos droit sans incurvation.

Chaque mesure a été faite trois fois en routine. J'ai tenté de répéter les mesures jusqu'à obtenir trois mesures avec au plus 1 cm d'écart entre chaque. Les résultats ont été notés ainsi : 161 cm par exemple pour 3 mesures 161/162/161.

J'ai dû écarter tous les chiens aux poils trop épais ou trop sales, ainsi que ceux qui bougeaient trop notamment à la première mesure. (mesures non répétibles)



## 2 . les lots

Lot n°1 : chiens venant pour une consultation d'ostéopathie ; la séance durant entre 30 et 45 minutes.

Lot n°2 : chiens hospitalisés en vue de chirurgie, animaux en bonne santé pour des opérations de convenance ou présentant des pathologies ( tumeurs mammaires par exemple) sans discrimination ; soin ostéopathique durant 15 minutes en moyenne.

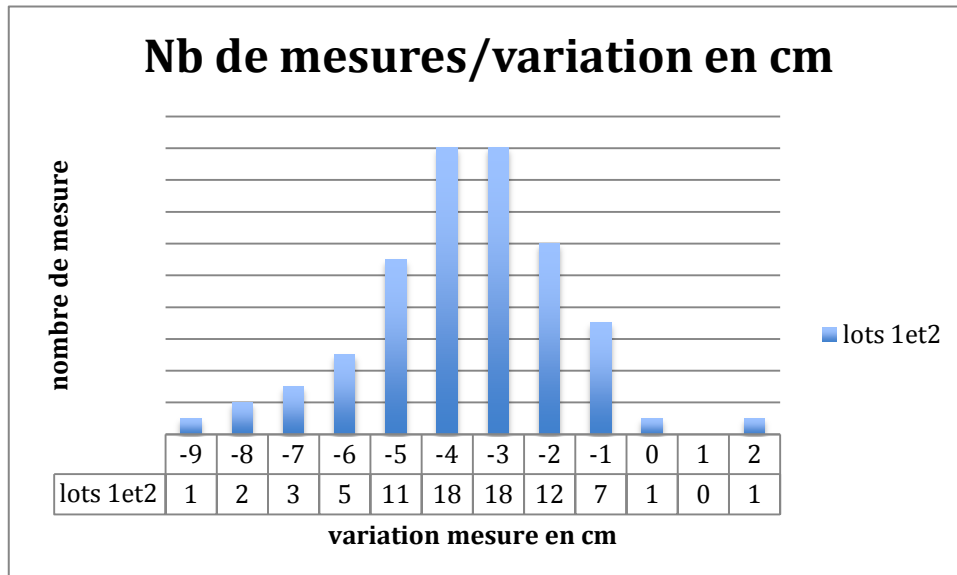
Lot n°3 : chiens en consultation vaccinale sans aucune approche ostéopathique, animaux en bonne santé apparente ; consultation de 15 minutes généralement.

Chaque chien a été mesuré 3 fois avant les soins et 3 fois après.

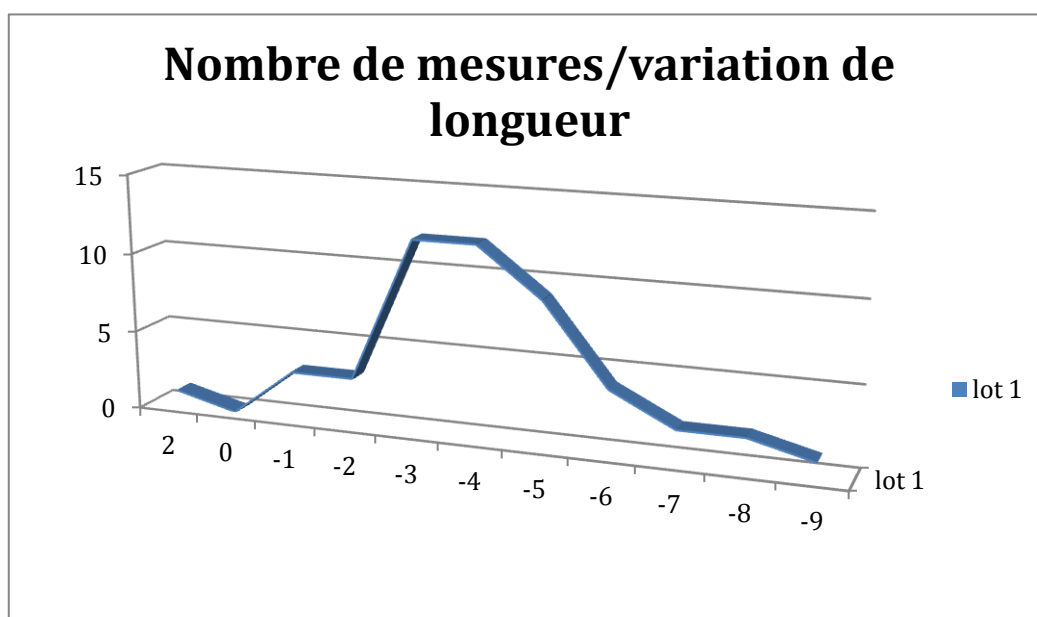
### III. Résultats et discussion

#### 1. Résultats :

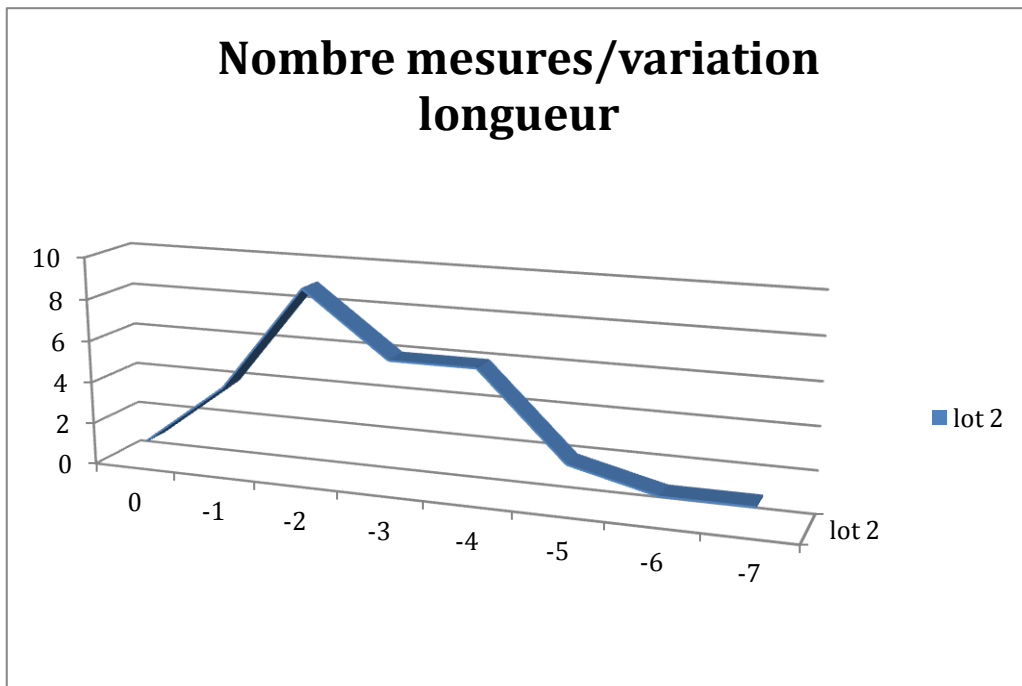
Pour les lots 1 et 2 , la mesure de l'hélice fasciale avant et après manipulation, va dans le sens d'une diminution après le soin ostéopathique.( sauf pour un cas)



Lot 1 : diminution moyenne de 4 cm (4,06 pour 49 mesures) avec des extrêmes : augmentation de la longueur de l'hélice de 2 cm jusqu'à une diminution de 9 cm. La moyenne est à tempérer en fonction de la répartition des chiens : il y a une plus grande diminution pour les grands chiens (moyenne de 3,04 cm pour 24 chiens < 20 kg vs + 5,04 cm pour 25 chiens > 20 kg )



Lot 2 : diminution moyenne de 3 cm (2,9 cm pour 30 mesures dont uniquement 5 chiens > 20 kg)



Lot 3 : aucun changement notable de longueur pour 17 mesures ( 15 mesures identiques et 2 chiens présentant une diminution de 1 cm)

## 2. Discussion :

La mesure de l'hélice fasciale semble permettre d'objectiver un changement rapide de l'organisme suite au soin ostéopathe. Généralement cette mesure diminue après une séance d'ostéopathie, ce qui va dans le sens d'une meilleure contractibilité cellulaire et par extension du corps de l'animal. Les cellules étant moins tendues, elles se laissent mieux comprimer par le mètre de couturière, corroborant le modèle tenségritif de l'organisme.

En revanche, je n'observe aucun changement rapide lors de la consultation vaccinale. C'est vraisemblablement lié au fait que le vaccin n'a pas le temps d'agir en un temps si court.

Le fait que la mesure ne change pas lors d'une consultation vaccinale (environ 15 minutes) tandis qu'elle diminue lors d'un soin ostéopathe avant une chirurgie pour le lot n°2 (environ 15 minutes également) démontre qu'il y a bien un lien entre le soin ostéopathe et la longueur de l'hélice. Je suis toujours aussi étonné que ce changement soit aussi rapide. Cependant à bien y réfléchir, lorsque lors d'une séance ostéopathe une dysfonction lâche sous nos mains que ce soit en fasciale ou en mmp, la sensation est immédiate et le corps du patient semble de nouveau respirer plus harmonieusement.

J'ai comparé mes résultats à ceux obtenus par Patrick Chêne (7). Contrairement à lui, je n'ai pas obtenu de nombreux cas d'augmentation de longueur. En revanche lors de diminution de mesure supérieure ou égale à 2 cm (majorité des cas), j'obtiens des résultats similaires.

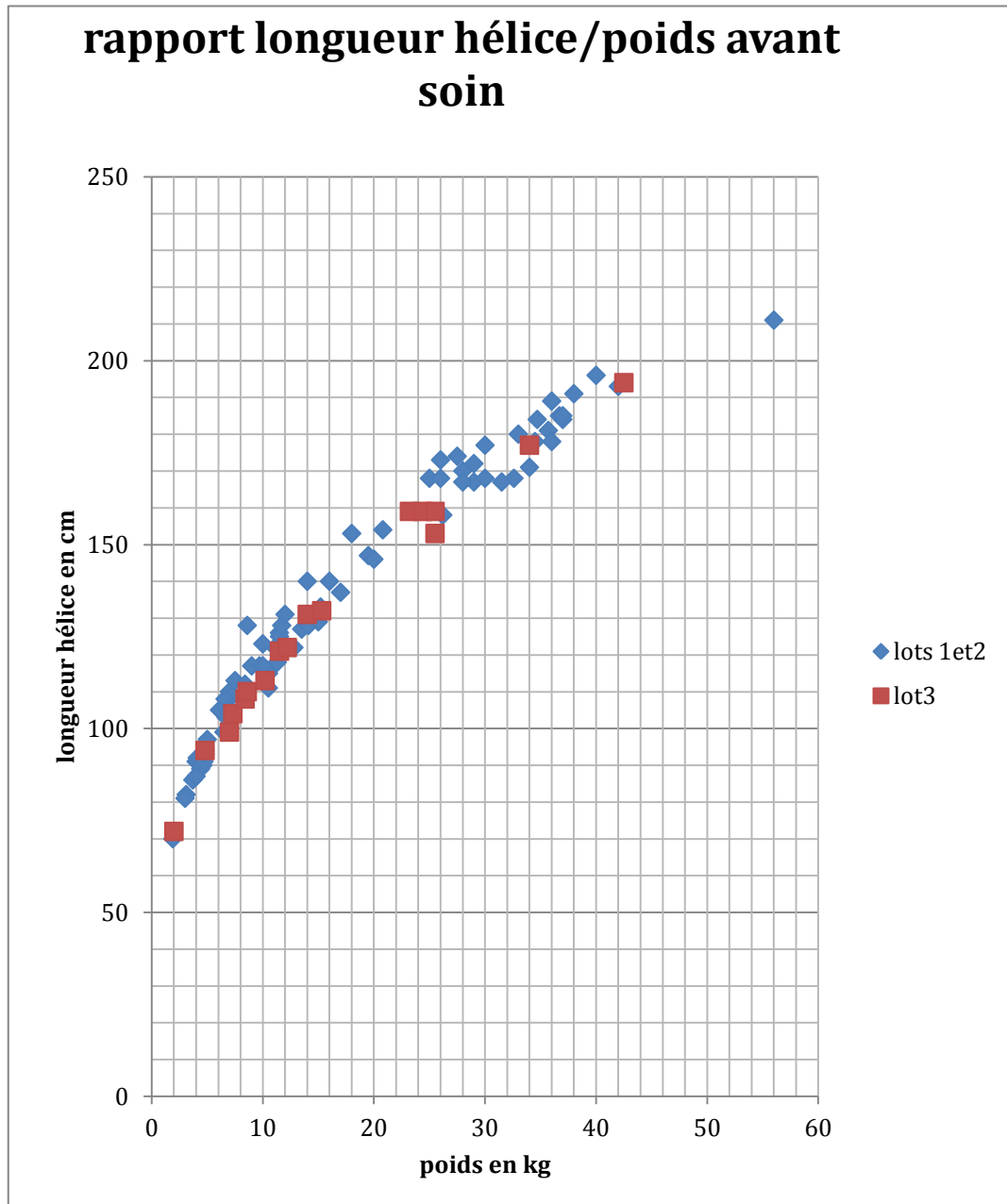
Out of 208 measurements:

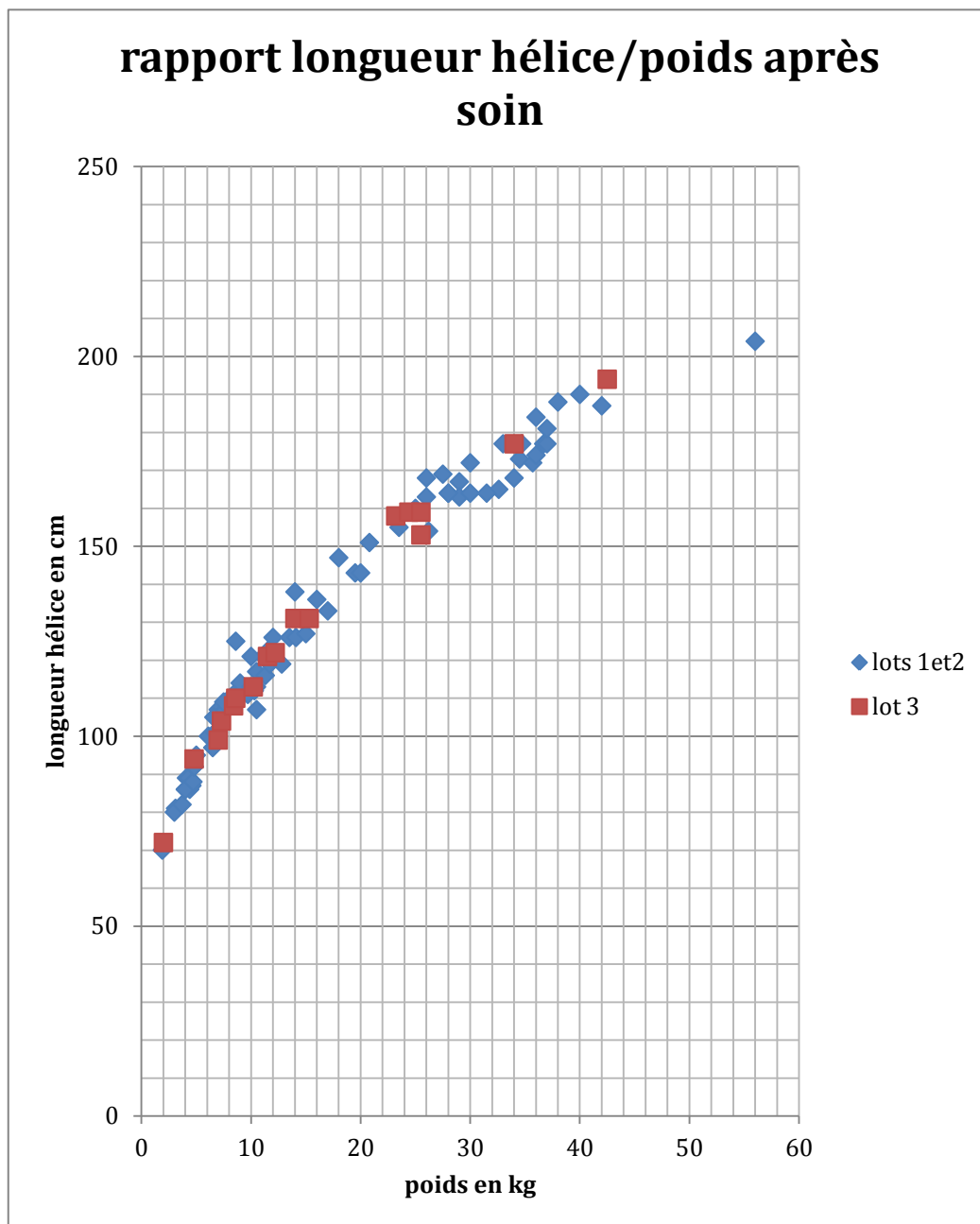
	Decrease $\geq 2$	$2 > \Delta > -2$	Increase $> 2$
Number	162 (> 77.8 %)	23 (11.1 %)	23 (11.1 %)
$\Delta$ Max	-19.3 cm	@	13 cm
Average	-5 cm	@	4.4 cm
Median	-4.1 cm	@	4.4 cm
% initial L $\Delta$ Max	10.6 %	@	9.0 %
$\Delta$ Median (%)	3.0%	@	2.5 %
$\Delta$ Average (%)	3.2%	@	2.7 %

Tableau résultats P. Chêne ostéo4pattes 2013

Diminution $\geq 2$ cm	Mesures P. Chêne	Lot 1	Lots 1et2
Nombre de cas	162	45	70
Variation max	-19,3 cm	- 9 cm	-9 cm
Variation moyenne	-5cm	-4,31cm	-4,01 cm
Variation max en % lg	10,60%	5,49%	5,49%
Variation moyenne en % lg	3,20%	2,98%	2,87%

Pour le choix des animaux du lot n°3, j'ai privilégié des animaux jeunes et en bonne santé, avec l'idée d'avoir alors des valeurs d'hélice basses voire même plancher, c'est à dire vers quoi on devrait tendre après les soins. Cela était sans aucun doute trop optimiste, car elles sont sur les graphiques ci joint plutôt en bas de courbe sur le rapport longueur de l'hélice / poids avant soin, et en milieu de courbe sur le même rapport après soin.



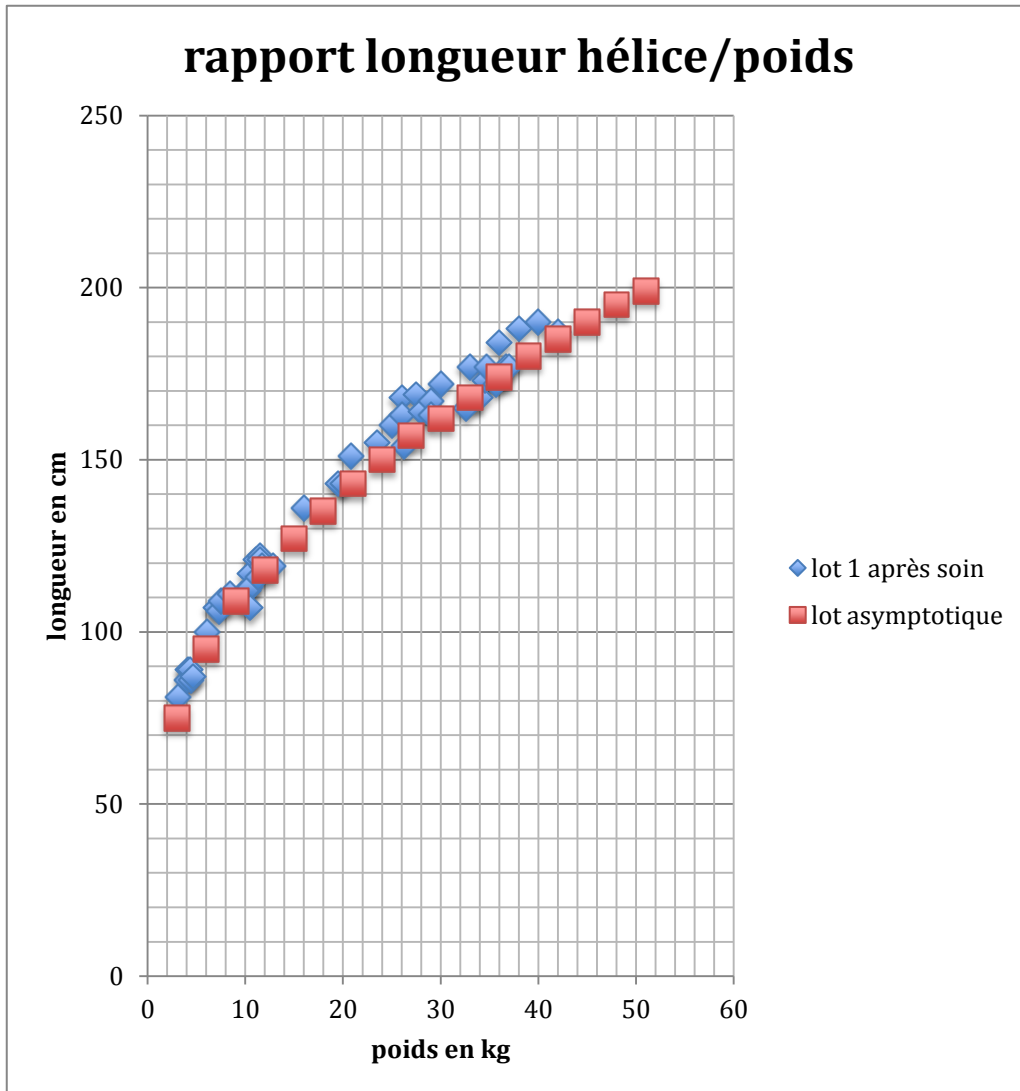


Ce concept de valeur plancher est évidemment faux si on l'appliquait de façon globale: « un chien de 15 kg devrait avoir une hélice de 132 cm » cela n'a pas de sens. Par contre appliqué de façon individuelle « le chien Kiki pesant 15 kg devrait tendre vers une hélice de 132 cm par exemple », cela pourrait être plus plausible : une longueur d'hélice fasciale idéale, un peu comme un poids de forme idéal en quelque sorte. J'ai tenté de mesurer à chaque fois des animaux que je suis régulièrement en ostéopathie, et effectivement après les soins, ils tendraient vers cette mesure. Cependant, je n'ai pas assez de cas pour affirmer ceci et c'est rare que ces animaux, même bien suivi par leur propriétaire, aient toujours le même poids de forme.

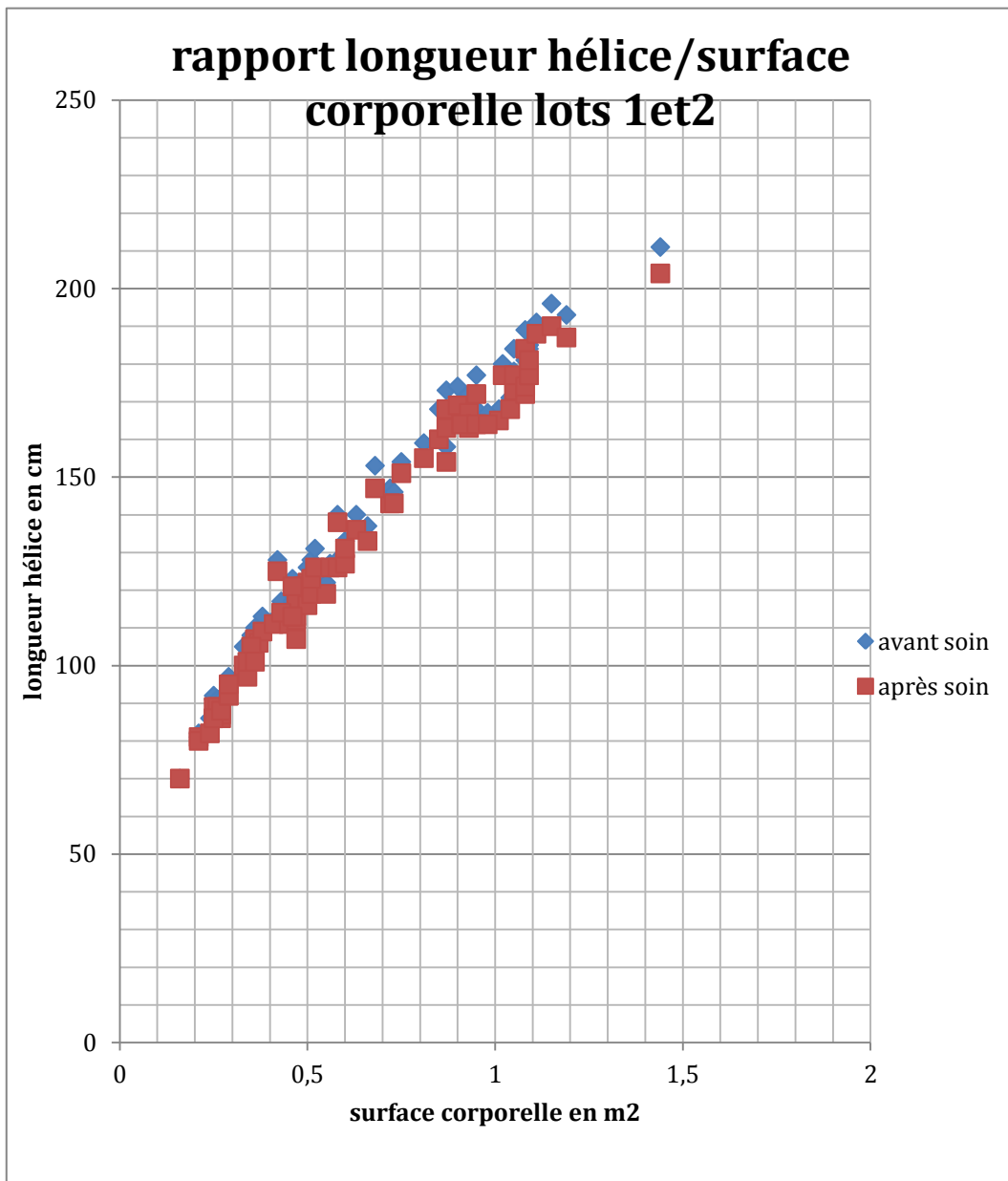


Un dernier écueil pour ces mesures est constitué par le format du chien (lévrier versus bouledogue). Il serait intéressant d'avoir des résultats en fonction de race

Il est toutefois intéressant de noter que malgré tout, mes mesures de longueur d'hélice après soin tendent vers une courbe basse définie par P. Chêne. Il faudrait pour l'affirmer complètement de nombreuses autres mesures faites par d'autres ostéopathes.



Un dernier tableau présente les mesures d'hélice par rapport aux surfaces corporelles. La courbe semble plus linéaire que celle par rapport au poids. Mais il reste difficile d'en tirer une conclusion quelconque.



## CONCLUSION

La mesure de cette hélice met en évidence la capacité du corps à se détendre lors d'un soin ostéopathique et ceci relativement de façon quasi instantanée. Les cellules ont la capacité de se comprimer sous la tension du ruban mètreur, et confortant ainsi la tenségrité du cytosquelette qui permet une mesure globale.

Lors de suivi à plus long terme d'animaux, il semble que la longueur de l'hélice diminue lors du passage d'un état pathologique à un état de meilleure santé. Autrement dit, l'état de santé de l'animal semble aller de pair avec une meilleure capacité de ses cellules à se laisser comprimer, et par le biais de la tenségrité à avoir une hélice fasciale de moindre longueur. Cette longueur idéale d'hélice de l'animal serait un peu comme son poids de forme.

Nous pouvons donc dire que l'on peut mesurer facilement et rapidement un effet ostéopathique. Mais est-ce suffisant et utile?

Suffisant, malheureusement pas, la mesure de l'hélice illustre bien et en partie les notions de tenségrité, de FTM, de torsion physiologique mais il faudra encore d'autres découvertes pour comprendre ce qui se passe lors d'un soin « ostéopathique ».

Utile pour se rassurer certes « je suis capable de faire ça ? », pour montrer aux sceptiques « je suis capable de faire ça ! », donc une finalité bien égoïste somme toute et un peu paradoxale. Le thérapeute est là pour aider l'autre et non pas pour se satisfaire l'égo. Cependant je dois bien avouer que cette étude m'a été fort utile pour avancer dans mon apprentissage d'ostéopathe et il n'y a pas de mal à se faire du bien. Ne dit-on pas « charité bien ordonnée commence par soi même » ?

## Annexe

Lot 1	poids	lg hélice		surface corporelle m2	écart lg cm	écart lg en %
		avant soin cm	après soin cm			
animaux venus pour ostéopathie	10,5	115	117	0,47	2	1,74%
	3,1	82	81	0,21	-1	-1,22%
	8,4	112	111	0,41	-1	-0,89%
	11,1	122	121	0,49	-1	-0,82%
	4,3	91	89	0,26	-2	-2,20%
	10,5	115	113	0,47	-2	-1,74%
	11,3	118	116	0,5	-2	-1,69%
	4,1	92	89	0,25	-3	-3,26%
	4,4	89	86	0,27	-3	-3,37%
	4,6	90	87	0,27	-3	-3,33%
	7	110	107	0,36	-3	-2,73%
	7,3	109	106	0,37	-3	-2,75%
	12,8	122	119	0,55	-3	-2,46%
	20	146	143	0,73	-3	-2,05%
	20,8	154	151	0,75	-3	-1,95%
	32,6	168	165	1,01	-3	-1,79%
	33	180	177	1,02	-3	-1,67%
	34	171	168	1,04	-3	-1,75%
	38	191	188	1,11	-3	-1,57%
	7,5	113	109	0,38	-4	-3,54%
	10,3	116	112	0,47	-4	-3,45%
	10,5	111	107	0,47	-4	-3,60%
	11,5	126	122	0,5	-4	-3,17%
	11,5	125	121	0,51	-4	-3,20%
	11,7	123	119	0,51	-4	-3,25%
	16	140	136	0,63	-4	-2,86%
	19,5	147	143	0,72	-4	-2,72%
	23,5	159	155	0,81	-4	-2,52%
	26,2	158	154	0,87	-4	-2,53%
	29	167	163	0,93	-4	-2,40%
	36	178	174	1,08	-4	-2,25%
	4	91	86	0,25	-5	-5,49%
	6,1	105	100	0,33	-5	-4,76%
26	173	168	0,87	-5	-2,89%	
26	168	163	0,87	-5	-2,98%	
27,5	174	169	0,9	-5	-2,87%	
29	172	167	0,93	-5	-2,91%	
30	177	172	0,95	-5	-2,82%	

34,5	178	173	1,05	-5	-2,81%
36	189	184	1,08	-5	-2,65%
9,7	117	111	0,45	-6	-5,13%
28	170	164	0,91	-6	-3,53%
40	196	190	1,15	-6	-3,06%
42	193	187	1,19	-6	-3,11%
34,7	184	177	1,05	-7	-3,80%
37	184	177	1,09	-7	-3,80%
25	168	160	0,85	-8	-4,76%
36,7	185	177	1,09	-8	-4,32%
35,7	181	172	1,08	-9	-4,97%

lot 2	1,9	70	70	0,16	0	0,00%
	3	81	80	0,21	-1	-1,23%
animaux	4	87	86	0,25	-1	-1,15%
séance	4,8	93	92	0,29	-1	-1,08%
ostéopathique	13,5	127	126	0,56	-1	-0,79%
pré	4,8	94	92	0,29	-2	-2,13%
opératoire	5	97	95	0,29	-2	-2,06%
	6,5	99	97	0,34	-2	-2,02%
	6,7	103	101	0,34	-2	-1,94%
	10	123	121	0,46	-2	-1,63%
	14	140	138	0,58	-2	-1,43%
	14,1	128	126	0,58	-2	-1,56%
	15	129	127	0,6	-2	-1,55%
	15,2	133	131	0,6	-2	-1,50%
	4,7	91	88	0,27	-3	-3,30%
	6,6	108	105	0,35	-3	-2,78%
	8,6	128	125	0,42	-3	-2,34%
	9	117	114	0,43	-3	-2,56%
	28	167	164	0,91	-3	-1,80%
	31,5	167	164	0,98	-3	-1,80%
	3,7	86	82	0,24	-4	-4,65%
	7	105	101	0,36	-4	-3,81%
	10	117	113	0,46	-4	-3,42%
	17	137	133	0,66	-4	-2,92%
	30	168	164	0,95	-4	-2,38%
	37	185	181	1,09	-4	-2,16%
	11,7	128	123	0,51	-5	-3,91%
	12	131	126	0,52	-5	-3,82%
	18	153	147	0,68	-6	-3,92%
	56	211	204	1,44	-7	-3,32%

lot 3	2	72	72		0
	4,8	94	94		0
animaux	7	99	99		0
vaccins	7,3	104	104		0
	8,4	108	108		0
	8,6	110	110		0
	10,2	113	113		0
	11,5	121	121		0
	12,2	122	122		0
	14	131	131		0
	15,3	132	131		-1
	23,2	159	158		-1
	24,4	159	159		0
	25,5	153	153		0
	25,5	159	159		0
	34	177	177		0
	42,5	194	194		0

## **Bibliographie**

1. CHÊNE Patrick. Une mesure de l'effet ostéopathique Ostéo4pattes juin 2010
2. SUTHERLAND William. The Cranial Bowl 1939
3. MAGOUN Harold-I. Ostéopathie dans le champs crânien traduction édition Sully 2004
4. MEGRET Jean François. Cours Diplôme Inter-Ecoles d'Ostéopathie Vétérinaire session 2010-2013
5. GUILLARD Yves. La Torsion Physiologique en ostéopathie comparée de l'humain au quadrupède édition Sully 2013 [www.torsion-physiologique.fr](http://www.torsion-physiologique.fr)
6. Antonio Ruiz De Azua Mercadal, Patrick Chêne. Importance de la force de traction médullaire en ostéopathie Ostéo4pattes mai 2007
7. CHÊNE Patrick. Premières mesures d'hélices chez les chiens Ostéo4pattes avril 2013