



INSTITUT SUPÉRIEUR D'OSTÉOPATHIE PARIS

**Influence du protocole des techniques sur les  
cylindres pulmonaires sur la CVF, le VEMS,  
l'indice de Tiffeneau, le DEP et le DEM2575.  
Objectivation par spirométrie.**

**Mémoire en vue de l'obtention du  
Diplôme en Ostéopathie**

Soutenu publiquement devant un jury national  
Lognes, le JJ/MM/AAAA

**Directeurs de Mémoire :**

- **BONA Fabrice**  
Ostéopathe D.O.

**DUCUING Martin**

**Institut Supérieur d'Ostéopathie PARIS – CETOHM-FI (ISOP)**  
**12, rue de la Maison Rouge – 77185 LOGNES**

Standard : 01.60.37.61.60 – Ligne directe : 01.60.37.43.84 – Fax : 01.60.37.61.54 –  
e-mail : [contact@paris-osteopathie.com](mailto:contact@paris-osteopathie.com) - [www.paris-osteopathie.com](http://www.paris-osteopathie.com)  
RCS Meaux 443 556 360 – SIRET 44355636000024 – APE 8542Z

Etablissement d'enseignement supérieur privé immatriculé avec le n° rectoral 0772590X,  
agréé par le Ministère des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes par décision  
N° 2015-21 du 7 juillet 2015

Certifié ISO 9001 : 2008 et ISO 29990 : 2010



## Remerciements

En préambule de ce mémoire, je tiens à remercier mes parents, Cécile Desforbes et Jean-Pierre Ducuing, qui m'ont soutenu financièrement et moralement jusqu'au bout de ces longues années d'études, m'apportant compréhension et bienveillance pendant les moments difficiles.

Je tiens aussi à remercier Monsieur Dominique Prin Conti et Monsieur Laurent Paillet, du département recherche de l'Institut Supérieur d'Ostéopathie Paris, pour leur aide précieuse dans la mise place d'outils méthodologiques cohérents et rigoureux. Ils nous ont fait comprendre le devoir de rigueur dont doit faire preuve un ostéopathe s'il se veut scientifique et nous ont amené à aiguiser nos capacités de discernement et à questionner nos pratiques.

Mes remerciements s'adressent aussi à Monsieur Patrick Guillaume, Monsieur Gilles Vanneau et Monsieur Gilles de COUX, les directeurs de l'ISOP pour leur disponibilité, à nos professeurs pour leur patience et leur dévouement, à nos trois secrétaires chaleureuses et accueillantes.

Enfin, je remercie très sincèrement Monsieur Fabrice Bona, mon directeur de mémoire, qui a fait preuve d'une réactivité et d'une efficacité impressionnante à chaque fois que je lui ai demandé des conseils pour la réalisation de ce mémoire.

## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	6
1.1	Problématique et hypothèse .....	6
1.2	Historiographie .....	8
2.	RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES.....	12
2.1	Repères anatomiques .....	12
2.2	Description de l'anatomie du poumon.....	13
2.3	Ligaments pulmonaires.....	16
2.4	Muscles de la respiration .....	19
2.5	Vascularisation.....	22
2.6	Innervation .....	23
2.7	Physiologie.....	24
2.8	Rappels du mode d'action des techniques viscero-fasciales.....	26
3.	DESCRIPTION DE LA SPIROMETRIE .....	29
3.1	L'exploration fonctionnelle respiratoire .....	29
3.2	Volumes pulmonaires .....	29
3.3	Capacités pulmonaires .....	30
3.4	Valeurs du spiromètre .....	30
4.	SYNDROMES PULMONAIRES .....	31
4.1	Obstructif .....	31
4.2	Restrictif.....	31
5.	PROTOCOLE DES TECHNIQUES SUR LES CYLINDRES PULMONAIRES .....	33
5.1	Technique en 4 temps .....	33
5.2	Indications.....	37
5.3	Contre-indications.....	37
6.	METHODE ET MATERIEL.....	38
6.1	Population source et recrutement.....	38
6.2	Répartition.....	38
6.3	Méthode .....	38
6.4	Matériel .....	41
7.	RESULTATS.....	42
7.1	Groupe traité .....	42
7.2	Récapitulatif des données spirométriques chez le groupe traité .....	68
7.3	Comparatif des moyennes du groupe traité .....	69
7.4	Groupe placebo .....	71
7.5	Comparatif des augmentations moyennes de chaque groupe .....	73
7.6	Analyse des biais.....	74
8.	DISCUSSION.....	75
9.	CONCLUSION .....	77
10.	BIBLIOGRAPHIE.....	79
11.	ANNEXES.....	81
11.1	ANNEXE I : FICHE PATIENT TYPE .....	82
11.2	ANNEXE II : Fiche de consentement.....	87
11.3	Annexe III : Fiche technique du spiromètre .....	88
10.4	ANNEXE IV : INTERFACE DU LOGICIEL WINSPIRO PRO® 5.9.....	89
10.5	ANNEXE V : TABLEAU DE DONNEES DES POPULATIONS .....	91
10.6	ANNEXE VI : TABLEAU DES RESULTATS SPIROMETRIQUES DES GROUPES.....	92

« *Dum spiro, spero* » à savoir « *Tant que je respire, j'espère* »

## **Abréviations**

BPCO : Broncho-pneumopathie chronique obstructive

VEMS : Vitesse expiratoire maximale pendant la première seconde de l'expiration

CV : Capacité vitale

CVF : Capacité vitale forcée

DEP : Débit expiratoire de pointe

VC : Volume courant

VRI : Volume de réserve inspiratoire

VRE : Volume de réserve expiratoire

CPT: Capacité pulmonaire totale

VR : Volume résiduel

T1 : premier temps pour les tests spirométriques avant protocole

T2 : deuxième temps pour les tests spirométriques après protocole (effet immédiat)

T3 : troisième temps pour les tests spirométriques trois jours après protocole (effet à court terme)

D1-D12 : Première vertèbre dorsale - Douzième vertèbre dorsale

K1-K12 : première côte – douzième côte

# 1. INTRODUCTION

---

## 1.1 Problématique et hypothèse

---

Les poumons, du latin « pulmo » organes de la respiration, se remplissent de l'air environnant pour y prendre l'oxygène et y délaisser le gaz carbonique. En moyenne au cours d'une vie, ils inhalent 300 millions de litres d'air. Animés d'un mouvement inconscient, la respiration, ils vont effectuer en moyenne 28 000 cycles respiratoires par jour.

L'ostéopathe est souvent amené à traiter des troubles fonctionnels respiratoires en relation avec des troubles thoraciques et le poumon représente bien le concept ostéopathique qui consiste à dire que la structure et la fonction sont interdépendantes.

En effet pour le poumon, la bonne mobilité de son contenant, la cage thoracique est primordiale. La capacité des bronches à se dilater ou se rétrécir est nécessaire pour répondre aux efforts que l'on va effectuer durant la journée et un déséquilibre des tensions musculaires comme un spasme au niveau du diaphragme pourrait venir gêner le fonctionnement normal de la respiration. L'interdépendance entre le contenant, le contenu et son système de tension semble évidente pour la sphère pulmonaire.

Comment peut-on travailler sur l'appareil respiratoire en ostéopathie ? Dans quels cas pourrions-nous être amenés à travailler sur l'appareil respiratoire ? Quels sont les techniques ostéopathiques qui nous permettent de penser qu'un travail sur la physiologie du souffle est possible ? Ce sont les questions auxquelles nous tenterons de répondre au cours de ce mémoire.

L'usage de tabac a un effet délétère sur la qualité du souffle des fumeurs ; ainsi l'asthme, la bronchite chronique et de nombreuses autres pathologies pulmonaires deviennent les tracas de nombreux patients.

Le tabac, c'est 4015 milliards de cigarettes fumées chaque année, c'est 20% de la population mondiale qui est concerné, il serait responsable à lui seul de 5% de

la déforestation. Les français sont les plus gros consommateurs d'Europe. Ce sont 4000 substances différentes dont 40 reconnues comme étant cancérigènes. Ensuite, il serait responsable de 33% des cancers chez l'homme et 10% chez la femme. 90% des cancers du poumon sont provoqués par le tabac. 80% des victimes d'infarctus du myocarde âgées de moins de 45 ans sont fumeurs.<sup>(1)</sup> Devant ces chiffres alarmants, il m'a semblé important de s'intéresser aux fumeurs et de voir ce que l'ostéopathie pouvait leur apporter.

Il existe en ostéopathie un protocole de techniques s'adressant à la sphère pulmonaire et ayant comme indications des pathologies pulmonaires courantes que l'on appelle le protocole des techniques sur les cylindres pulmonaires.

J'ai donc choisi d'évaluer, sur un plan ostéopathique et spirométrique, l'efficacité de ce protocole chez un groupe de sujets considéré fumeur, ayant consommé 2,5 paquets-année au minimum, rentrant dans une part homogène de la population des 20 à 30 ans, pour éviter les pathologies graves pneumo-cardio-vasculaires augmentées au-delà.

Ainsi, grâce à cette étude de cas nous pourrions déterminer s'il est judicieux d'incorporer ce protocole à nos consultations ostéopathiques lorsque l'on s'adresse à des fumeurs.

En effet, le goudron du tabac alourdit les tissus pulmonaires et les rendent moins mobiles, les bronches par l'irritation de la fumée se resserrent, réduisent leur calibre et vont faire se diminuer le débit de l'air, le fait de tousser trop souvent peut même rendre le tissu pulmonaire moins élastique. Il est alors logique de penser que le protocole des techniques sur les cylindres pulmonaires via ses techniques d'équilibration myo-fasciales s'adressant à l'ensemble des poumons et de ses fascias permettra de restaurer l'intégrité du poumon chez le fumeur et donc de sa capacité ventilatoire.

---

1. [www.cdhs.fr](http://www.cdhs.fr) (centre de ressource anti-tabac)

Etant donné les nombreux troubles de la sphère respiratoire retrouvés chez les fumeurs, j'ai décidé de consacrer ce mémoire à la recherche d'un traitement adapté en ostéopathie.

J'ai posé comme hypothèses que les améliorations de la physiologie du souffle allaient être plus prononcées chez les patients des groupes:

- Ayant ou étant affectés par une des pathologies pulmonaires faisant partie des indications d'utilisation du protocole.
- Dont la consommation de tabac sera supérieure aux autres sujets traités ;

Cependant, selon les principes ostéopathiques les corrections des dysfonctions au niveau pulmonaire ne devraient être efficaces et maintenues dans le temps que si le protocole se retrouve intégré dans une consultation ostéopathique complète, ainsi nous n'évaluerons les effets du protocole qu'à court terme, c'est-à-dire trois jours.

Enfin, il y aura probablement un effet d'apprentissage à relever par rapport à l'utilisation répétée du spiromètre que nous déduirons des résultats du groupe traité grâce au groupe placebo.

## 1.2 Historiographie

---

Des travaux, mémoires et études ont été réalisés en ostéopathie concernant la respiration. Des études visant à démontrer l'efficacité de manipulations tant musculosquelettiques, myo-fasciales que viscérales sur la spirométrie de diverses populations.

En 1999, Stéphane Renaudo a été un des premiers à objectiver les bénéfices de l'ostéopathie sur la respiration. Sa population, des hommes sains, sportifs et non-fumeurs de 22 à 25 ans. Séparée en deux groupes, un groupe témoin et un groupe traité. Il a été pratiqué sur le groupe traité quatre séances de traitement, comprenant la prise en charge des troubles musculosquelettiques et des troubles viscéraux pulmonaires, espacées de sept jours chacune. Avec évaluation de la CVF avant chaque début de séance, puis une dernière fois sept jours après le dernier des quatre

traitements. Il a obtenu des résultats statistiquement significatifs concernant les modifications de la CVF. Ces résultats favorables sont obtenus après le deuxième traitement sachant que c'est le premier traitement qui améliore le plus la CVF. Ces valeurs régressent ensuite. Stéphane Renaudo a également étudié les dysfonctions ostéopathiques chez chaque patient. Il a été constaté une amélioration optimale après le deuxième traitement, ce qui permet de corréler le plan ostéopathique avec le plan spirométrique. <sup>(2)</sup>

En 2000, Martine Guiot a testé l'efficacité d'un traitement ostéopathique avec l'utilisation d'une technique viscérale pulmonaire ou non. Sa population était constituée de sujets pathologiques, répartis en trois groupes : 10 avec antécédents traumatiques ou chirurgicaux thoraciques, 10 sujets avec pathologie broncho-pulmonaire au stade séquellaire, 10 sujets stressés de façon chronique. Elle a effectué deux traitements espacés de trois à quatre semaines et mesurait CVF et DEP à chaque séance. Les résultats ont montré que la CVF augmentait plus que le DEP, son traitement a donc plus d'influence sur l'ampliation thoracique que sur le diamètre bronchique. Aussi et comme pour l'étude de Stéphane Renaudo, la première séance semblait avoir plus d'influence sur les valeurs mesurées. <sup>(3)</sup>

En 2004, Nicolas Mildner a testé l'influence de la technique des cylindres sur la CVF de sujets sains pour la comparer au traitement musculo-squelettique proposé par Renaudo. Il en ressort que le traitement musculo-squelettique est plus efficace que la technique des cylindres. <sup>(4)</sup>

En 2006, Anne Le Reste a étudié l'influence sur le VEMS d'une technique viscéral intrinsèque du poumon chez des sujets sains. On note une légère amélioration sept jours plus tard mais les résultats ne sont pas statistiquement significatifs. <sup>(5)</sup>

---

2. RENAUDO Stéphane. De l'ostéopathie à la capacité vitale. Mémoire fin d'étude ESO, 1999.

3. GUIOT Martine, *Approche ostéopathique dans la fonction respiratoire*. Mémoire de fin d'étude CETOHM, 2000

4. MILDNER Nicolas, *Techniques des cylindres ou traitement du thorax : les effets sur la fonction respiratoire*. Mémoire de fin d'étude ESO, 2004

5. LERESTE Anne, *La technique dite d'« équilibration de la motilité intrinsèque des poumons » a-t-elle un effet sur la capacité respiratoire ?* Mémoire fin d'étude ESO, 2006

En 2010, Julien Bernard a testé une technique d'équilibration du parenchyme pour voir son effet sur la CVF chez 40 patients sains et 40 patients témoin. Une amélioration est notée mais les résultats ne sont pas statistiquement significatifs. <sup>(6)</sup>

En 2011, Sylvain Bastaert a testé l'effet à court terme d'un traitement ostéopathique de la sphère pulmonaire sur la CVF et la saturation en oxygène du sang chez 30 patients sains répartis en deux groupes, un traité et un placebo. Les résultats étaient favorables à l'application du traitement mais n'étaient pas statistiquement significatifs étant donné le faible échantillon de personnes recrutées. <sup>(7)</sup>

En 2013, Manon Germond a testé l'influence à court et moyen terme d'un traitement ostéopathique sur la VEM6 chez 50 patients sains répartis en trois groupes, un traité, un placebo et un témoin. Elle a effectué deux traitements successifs à deux semaines d'intervalle. Elle a pu objectiver statistiquement des améliorations en termes de VEM6. <sup>(8)</sup>

En 2014, Anthony Breschia a testé l'effet d'un traitement des muscles respiratoires sur le VEMS et la CVF chez 60 sujets répartis en deux groupes, un traité, un placebo, pendant deux mois et a obtenu des résultats satisfaisants concernant l'amélioration de ces deux valeurs. <sup>(9)</sup>

En 2015, Nicolas Voisin a testé l'effet à court terme d'un traitement ostéopathique musculosquelettique de la sphère pulmonaire en mesurant la CVF, le VEMS, l'indice de Tiffeneau, le DEP et le DEM2575 chez 40 patients fumeurs. La CVF est constante lors des différents temps de l'étude, cependant il y a eu une

---

6. BERNARD Julien, *Le parenchyme pulmonaire et la CVF*, Mémoire fin d'étude ESO, 2010

7. BASTAERT Sylvain, *Traitement ostéopathique de la cage thoracique et du diaphragme : retentissement respiratoire objectivable*, Mémoire fin d'étude COTN, 2011

8. GERMOND Manon, *Influence d'un traitement ostéopathique sur le volume expiratoire maximal en six secondes (VEM6) et sur certaines fonctions influencées par la ventilation : digestion, transit, retour veineux, posture, stress*. Mémoire de fin d'étude IDO, 2013

9. BRESCHIA Anthony, *Influence d'un traitement ostéopathique des muscles respiratoires sur les volumes et capacités pulmonaires, chez le sujet sain, non-fumeur. Objectivation par spirométrie*. Mémoire de fin d'étude IDO 2014

amélioration des autres valeurs, ce qui a suggéré une amélioration de la qualité du souffle. <sup>(10)</sup>

En 2017, Elise Sorrant a réalisé une étude sur la prise en charge ostéopathique de l'asthme chez l'enfant de moins de dix ans avec des résultats encourageants mais peu significatifs en raison du nombre insuffisant de sujets. <sup>(11)</sup>

Enfin, les études de Howell <sup>(12)</sup> et de Noll <sup>(13)</sup> ont démontré qu'un traitement ostéopathique myo-fascial et articulaire améliorait le VEMS de patients atteints de BCPO.

Nous nous insérons donc dans le cadre de la prise en charge de patient fumeur et dans le traitement essentiellement de son contenu par des techniques viscéro-fasciales, nous évaluerons ensuite l'effet du protocole de la technique des cylindres sur la CVF, le VEMS, l'indice de Tiffeneau, le DEP et le DEM2575 et nous verrons s'il existe des corrélations entre des modifications sur le plan ostéopathique et sur le plan spirométrique.

En effet, la technique des cylindres a déjà été testé sur des patients sains par Nicolas Mildner et les sujets fumeurs ont déjà reçu un traitement exclusivement musculo-squelettique par Nicolas Voisin. Il semble pertinent de tester l'efficacité du protocole de la technique des cylindres sur des sujets fumeurs, protocole qui s'intéresse plus particulièrement au côté viscéral de la fonction respiratoire.

---

10. VOISIN Nicolas, *Ostéopathie et fonction respiratoire des patients fumeurs au quotidien*. Mémoire de fin d'étude ESO, 2015

11. SORRANT Elise, *La prise en charge ostéopathique de l'asthme chez l'enfant de moins de dix ans Application du protocole Américain*. Mémoire de fin d'étude

12. HOWELL R.K, *The influence of osteopathic manipulative therapy in the management of patients with chronic obstructive lung disease*. Journal of The American Osteopathic Association. 1975

13. NOLL D.R, *Immediate effects of osteopathic manipulative treatment in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Journal of The American Osteopathic Association. 2008

## 2. RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

---

### 2.1 Repères anatomiques

---

La jonction du larynx et de la trachée se trouve à hauteur de C6. Sur un homme adulte, on compte environ 13 cm entre cette jonction et la bifurcation.

La bifurcation de la trachée est à hauteur du bord supérieur de T5, légèrement à droite de la ligne médiane. A l'inspiration profonde la bifurcation peut descendre plus bas. La projection antérieure se situe à la jonction entre le manubrium sternal et le corps du sternum soit en regard du 2<sup>ème</sup> espace intercostal.

La scissure interlobaire droite va de l'épineuse de D4 vers la ligne axillaire moyenne rejoignant la 6<sup>ème</sup> côte et le 6<sup>ème</sup> cartilage.

La scissure horizontale droite se sépare en arrière de la scissure oblique à la partie interne de l'omoplate entre K4 et K5 pour se terminer en avant en dessous de la 3<sup>ème</sup> chondro-sternale.

La scissure interlobaire gauche est oblique de haut en bas et d'arrière en avant. Elle part à hauteur de l'espace interépineux entre D3 et D4, vers la ligne axillaire moyenne en rapport avec le 5<sup>ème</sup> espace intercostal gauche et rejoint la 6<sup>ème</sup> costo-chondrale. <sup>(14)</sup>

---

14. Cours d'Ostéopathie Viscérale d'André Metra en P4 à l'Institut Supérieur d'Ostéopathie

## 2.2 Description de l'anatomie du poumon

Les poumons sont situés dans la cage thoracique, ils reposent sur le diaphragme et sont entourés chacun par une membrane à double épaisseur appelée la plèvre. Le poumon droit présente trois lobes alors que le poumon gauche n'en présente que deux, chaque lobe va se diviser en plus petites lobes, chacun représentant une unité fonctionnelle. A la jonction de chacun de ces lobes, on décrit des scissures, deux pour le poumon droit et une pour le gauche.

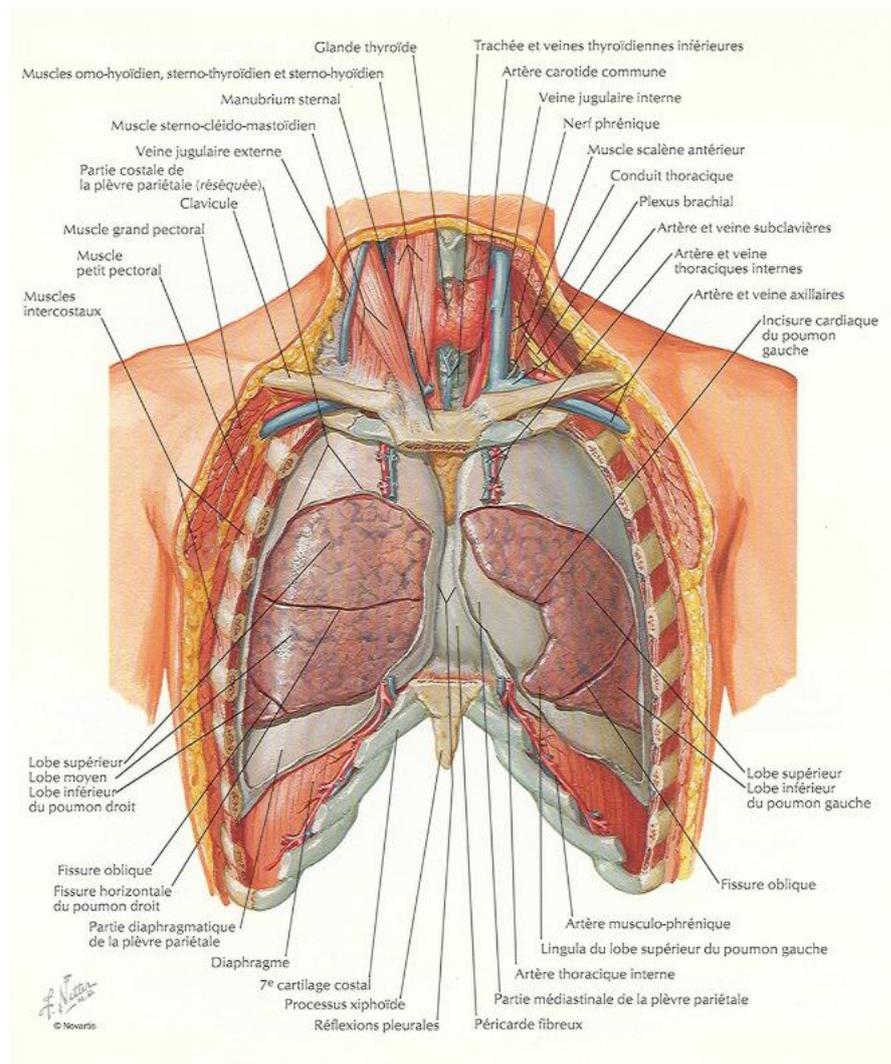
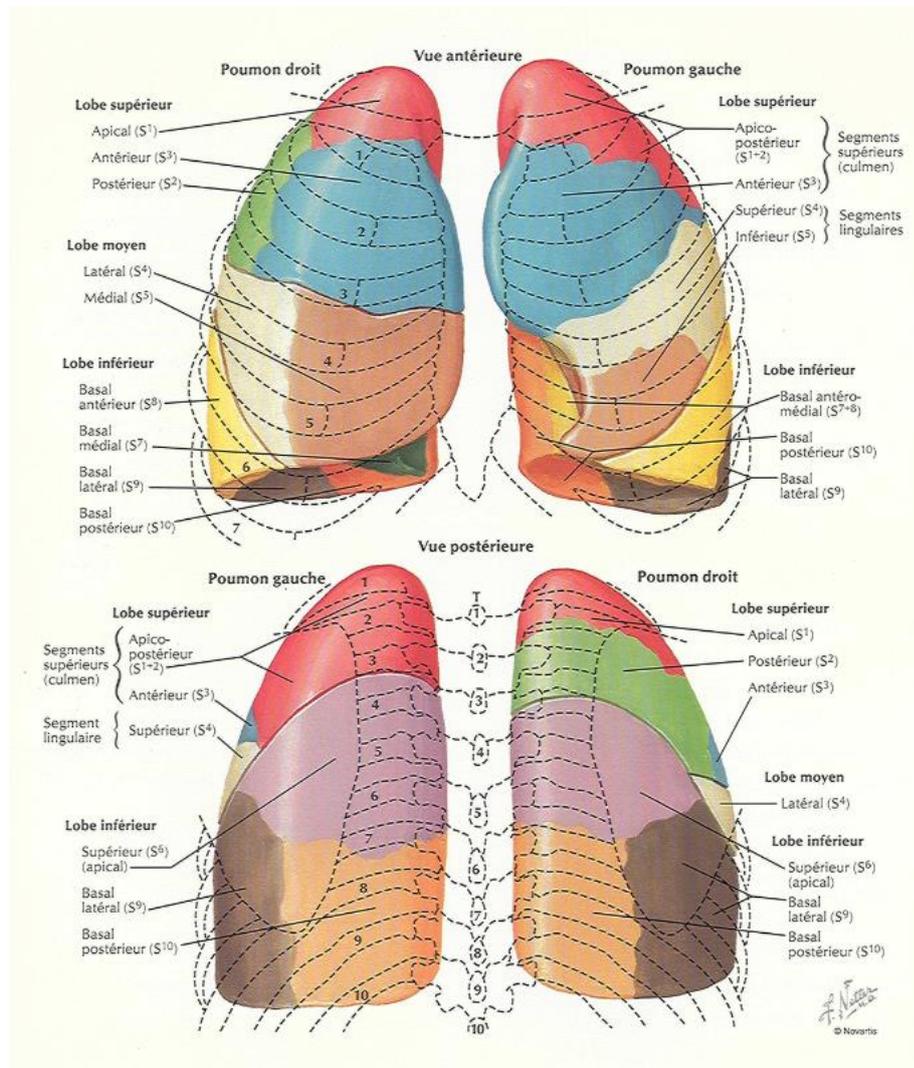


Illustration 1 : Vue antérieure sur le poumon et sa situation dans le thorax <sup>(15)</sup>

La bronche droite a pour particularité d'être plus volumineuse et plus courte que celle de gauche et compte tenu de son orientation légèrement plus verticale, elle est plus souvent confrontée à la migration de corps étrangers.

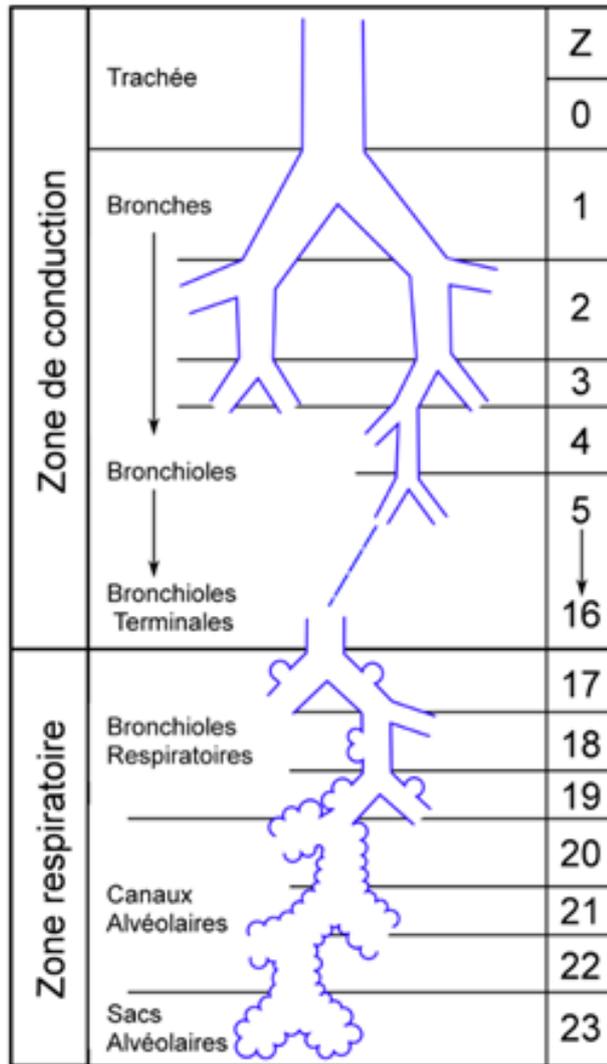
15. NETTER, Atlas d'Anatomie Humaine (Toutes les illustrations de 1 à 11 exceptées 3 et 4)

Chaque lobe va représenter une unité fonctionnelle du poumon, posséder sa bronche lobaire, un ou plusieurs pédicules artériels et va se diviser en plusieurs parties.



*Illustration 2 : Segments broncho-pulmonaires*

L'arbre bronchique forme 23 générations de bifurcation. L'air pénètre d'abord par la trachée qui se divise en deux conduits pour former les bronches, qui elles même se divisent en plus petits conduits, cela ainsi de suite jusqu'aux alvéoles où se produit l'hématose. Les 16 premières générations (trachée, bronches, bronchioles et bronches terminales) correspondent à la zone de conduction. À partir de la 17<sup>e</sup> génération, les échanges gazeux peuvent commencer à s'effectuer au niveau des bronchioles dites respiratoires et ce jusqu'aux alvéoles. A l'extrémité de l'arbre bronchique, la vitesse du flux d'air est très faible et donc les échanges de gaz se font principalement par diffusion moléculaire selon un gradient de concentration.



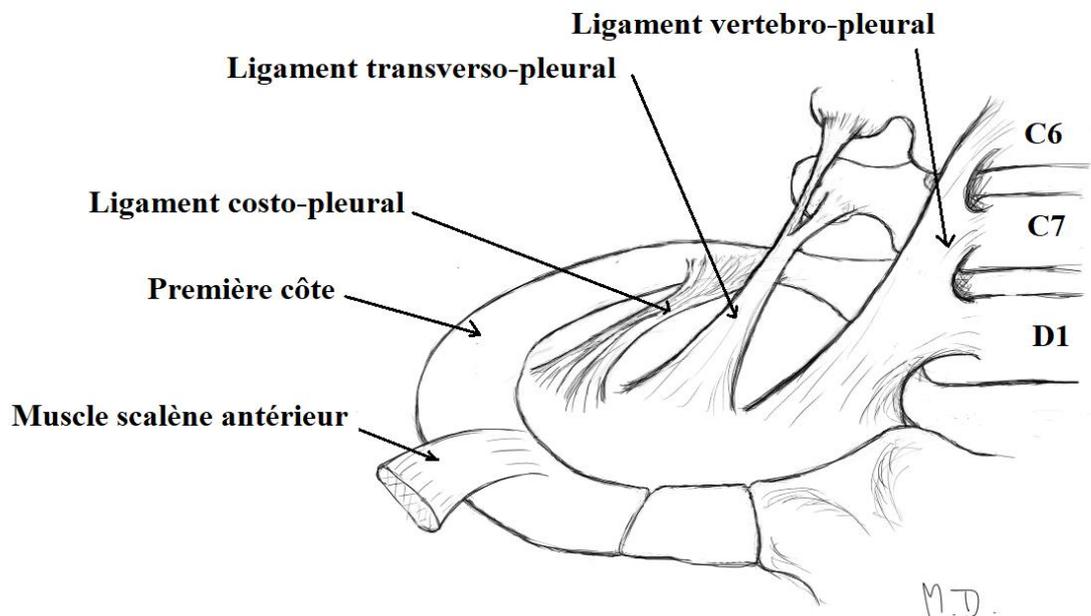
*Illustration 3 : Schéma de la structure pulmonaire humaine*

## 2.3 Ligaments pulmonaires

L'intégrité et le maintien des poumons dans la cage thoracique est assuré par différents ligaments et fascias.

### 2.3.1 Les ligaments suspenseurs du dôme pleural

Les ligaments suspenseurs de la plèvre sont au nombre de trois. Le ligament costo-pleural va relier au dôme pleural le bord antérieur de la partie interne de la première côte. Le ligament vertébro-pleural qui est un faisceau du ligament longitudinal antérieur va relier au dôme pleural la partie latérale des corps de D1, C7 et de C6. Enfin, le ligament transverso-pleural va relier au dôme pleural l'apophyse transverse de C7 et de C6.



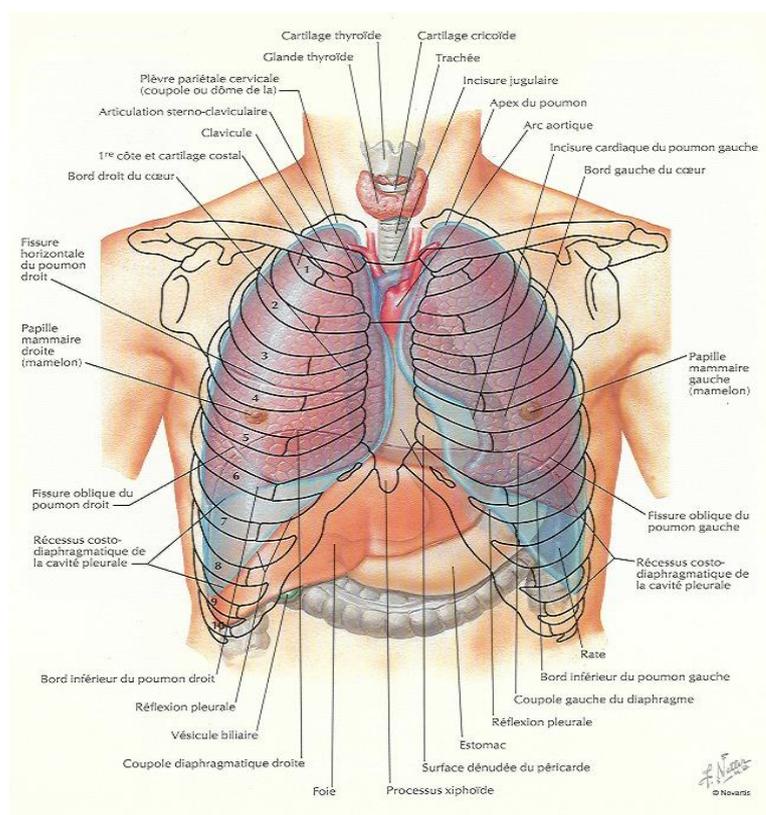
*Illustration 4 : Ligaments suspenseurs du dôme pleural*

### 2.3.2 La plèvre

La plèvre présente deux feuillets séparés par un espace virtuel lubrifié pour permettre le glissement. Le feuillet interne (plèvre viscérale) entoure le poumon et se dédouble en profondeur pour former les scissures et entourer lobes et lobules. Le feuillet externe (plèvre pariétale) amarre le poumon à la périphérie et permet de constituer une pompe efficace.

La plèvre va aussi servir à maintenir la pression négative dans le poumon afin que les alvéoles et les bronches restent ouvertes et participe à la défense des poumons contre l'inflammation et les infections.

La plèvre est articulée en dedans avec le péricarde, sur son pourtour avec le fascia endothoracique et par son intermédiaire à la paroi thoracique interne, en bas avec le diaphragme, en haut avec le fascia endothoracique et par son intermédiaire les fascias cervicaux par les ligaments suspenseurs du dôme pleural. <sup>(16)</sup>



*Illustration 5 : Vue antérieure du thorax sur les poumons dans la cage thoracique et son rapport avec la plèvre*

16. PAOLETTI SERGE, *Les fascias: rôle des tissus dans la mécanique humaine* 2009, Sully

Seul le feuillet pariétal a une innervation propre, il est riche en fibres sensibles, orthosympathiques ainsi que parasymphathiques. La plèvre costale est innervée par les nerfs intercostaux et la plèvre diaphragmatique est innervée par le nerf phrénique.

### 2.3.3 Autres ligaments

Le ligament triangulaire du poumon relie le hile pulmonaire au diaphragme et le ligament inter-pleural de Morosow ou ligament pulmonaire se trouve entre l'œsophage et l'aorte descendante, à hauteur de D8 et il relie les deux feuillets de plèvres pariétales entre eux.

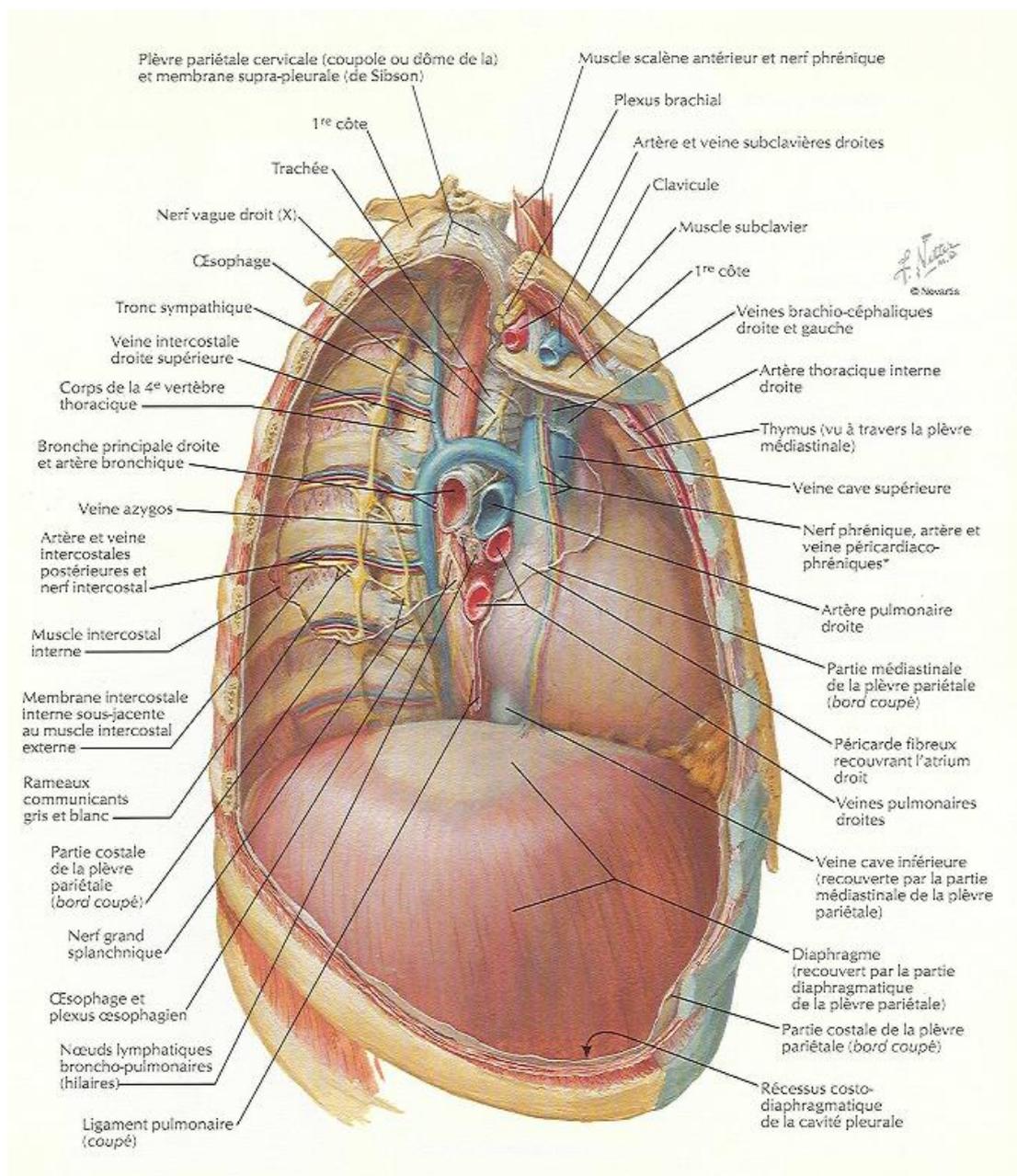


Illustration 6 : Vue latérale sur le thorax et sur le ligament pulmonaire (coupé)

## 2.4 Muscles de la respiration

---

La fonction principale des muscles profonds du thorax est d'assurer les mouvements respiratoires en faisant varier le volume de la cavité thoracique.

### 2.4.1 *Le diaphragme*

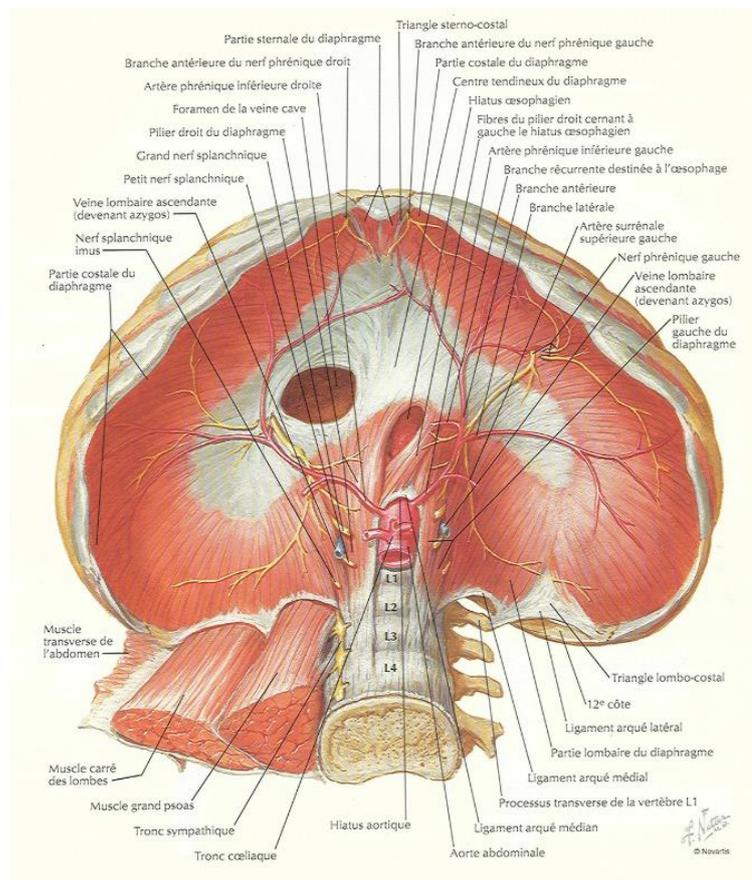
Le diaphragme est le muscle le muscle inspirateur principal. Il délimite l'espace entre le thorax et l'abdomen en formant une cloison. Quand il est relâché, le diaphragme a la forme d'un dôme et lors de la contraction, il se déplace vers le bas pour s'aplatir et augmenter ainsi le volume de la cavité thoracique, ce qui attire l'air dans les voies du système respiratoire.

Le diaphragme est constitué d'un centre tendineux en forme de trèfle à trois folioles qui correspond à la réunion de l'ensemble des tendons intermédiaires et d'une partie périphérique musculaire. On lui décrit deux coupoles ainsi que deux piliers. Les piliers s'insèrent sur les faces antérieures des vertèbres lombaires, le droit est le plus long et le plus puissant, il s'insère de T12 à L4, le gauche de T12 à L3.

Il émet des insertions charnues sur les six dernières côtes latéralement. Il s'insère sur l'appendice xyphoïde en avant. Il présente trois arcades : l'arcade de Sennac le reliant aux extrémités de K11 et K12, l'arcade du carré des lombes le reliant à l'extrémité de K12 et à l'extrémité de l'apophyse transverse de L1 et l'arcade du psoas le reliant aux extrémités des apophyses transverses de L1 et L2.

On décrit trois hiatus par lesquels passent différents éléments. L'orifice aortique en regard de D12 laisse le passage pour l'aorte thoracique qui devient ensuite l'aorte abdominale, l'orifice œsophagien en regard de D10 permet le passage de l'œsophage et des nerfs vagues droit et gauche, enfin l'orifice de la veine cave en regard de D9 permet le passage de la veine cave inférieure.

Son innervation motrice est assurée par le nerf phrénique de C3 à C5 et son innervation sensitive provient des six derniers nerfs intercostaux.



*Illustration 7 : Vue de la face abdominale du diaphragme*

#### **2.4.2 Les intercostaux**

La paroi antérolatérale du thorax est formée de deux grandes couches de muscles. Ces muscles sont très courts ; la plupart ne s'étendent que d'une côte à l'autre. En se contractant, ils rapprochent les unes des autres les côtes adjacentes.

Les intercostaux externes sont considérés comme les muscles de l'inspiration. Ils s'étendent sur les 4/5ème postérieur de la cage thoracique pour faire se rejoindre le bord supérieur et le bord inférieur de chaque côté, ils constituent la couche superficielle en majeure partie. Ils rapprochent les côtes pour soulever la cage thoracique, les premières côtes étant maintenues par les scalènes et permettent de faire augmenter le diamètre du thorax dans le sens antéro-postérieur. Leur innervation est assurée par les nerfs intercostaux de T1 à T11.

Les intercostaux internes permettent l'expiration active et forment une couche plus profonde que les intercostaux externes. Ils rapprochent les côtes des unes des autres et abaissent la cage thoracique. Leur innervation est assurée par les nerfs intercostaux de T1 à T11.

### 2.4.3 Les muscles accessoires

Les muscles abdominaux interviennent aussi dans la mécanique de la respiration en faisant s'abaisser les côtes et se resserrer le grand diamètre de l'abdomen. Ils sont innervés par les nerfs intercostaux de T7 à T12 et par L1.

Les muscles scalènes et le muscle sterno-cléido-occipito-mastoïdien sont des inspireurs accessoires, ils sont des aides à la respiration en cas de difficultés en faisant remonter les premières côtes de manière active. Les scalènes sont innervés par les nerfs cervicaux de C3 à C7. Le SCOM est innervé par le XI et les nerfs cervicaux de C2 à C4.

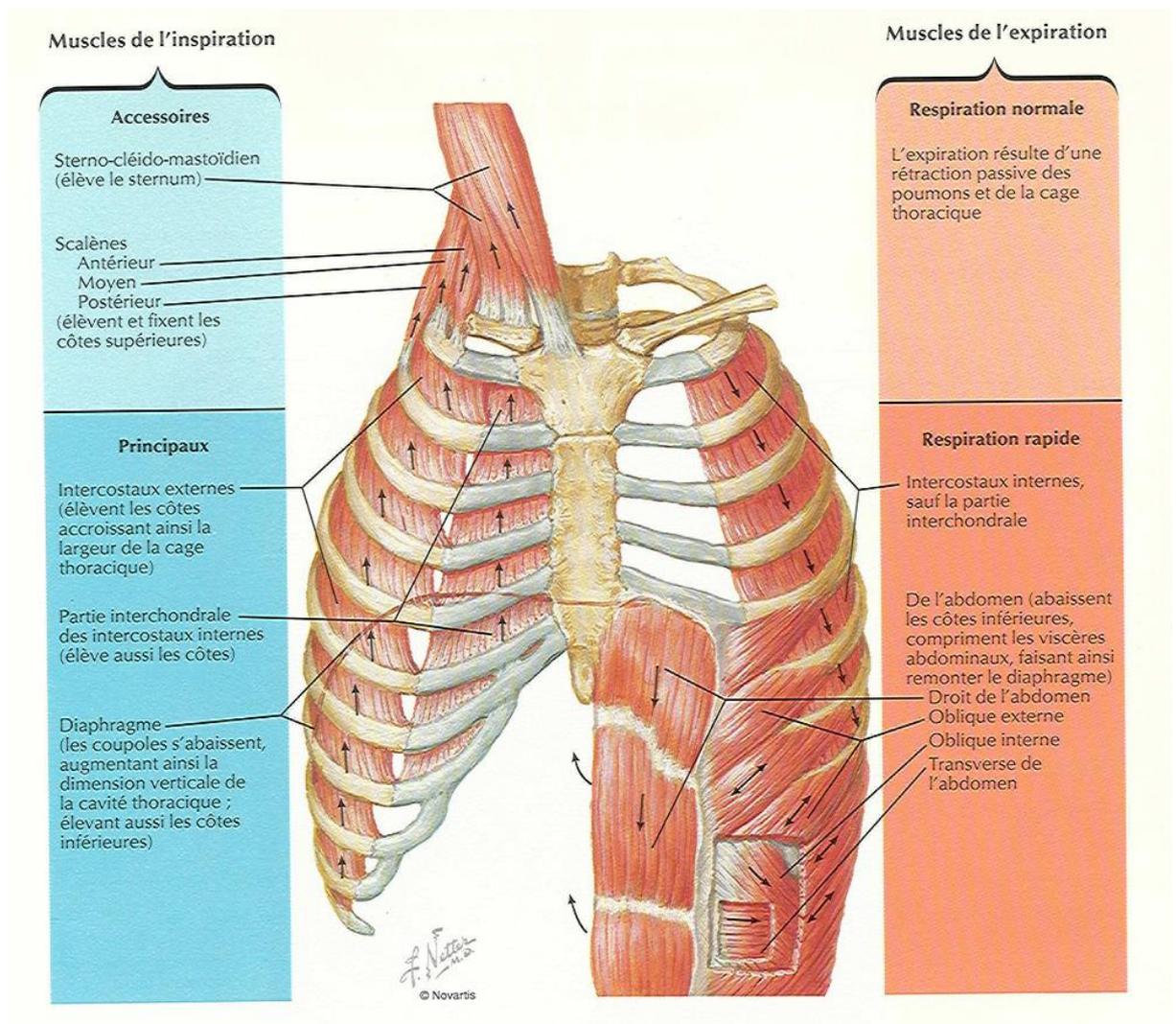
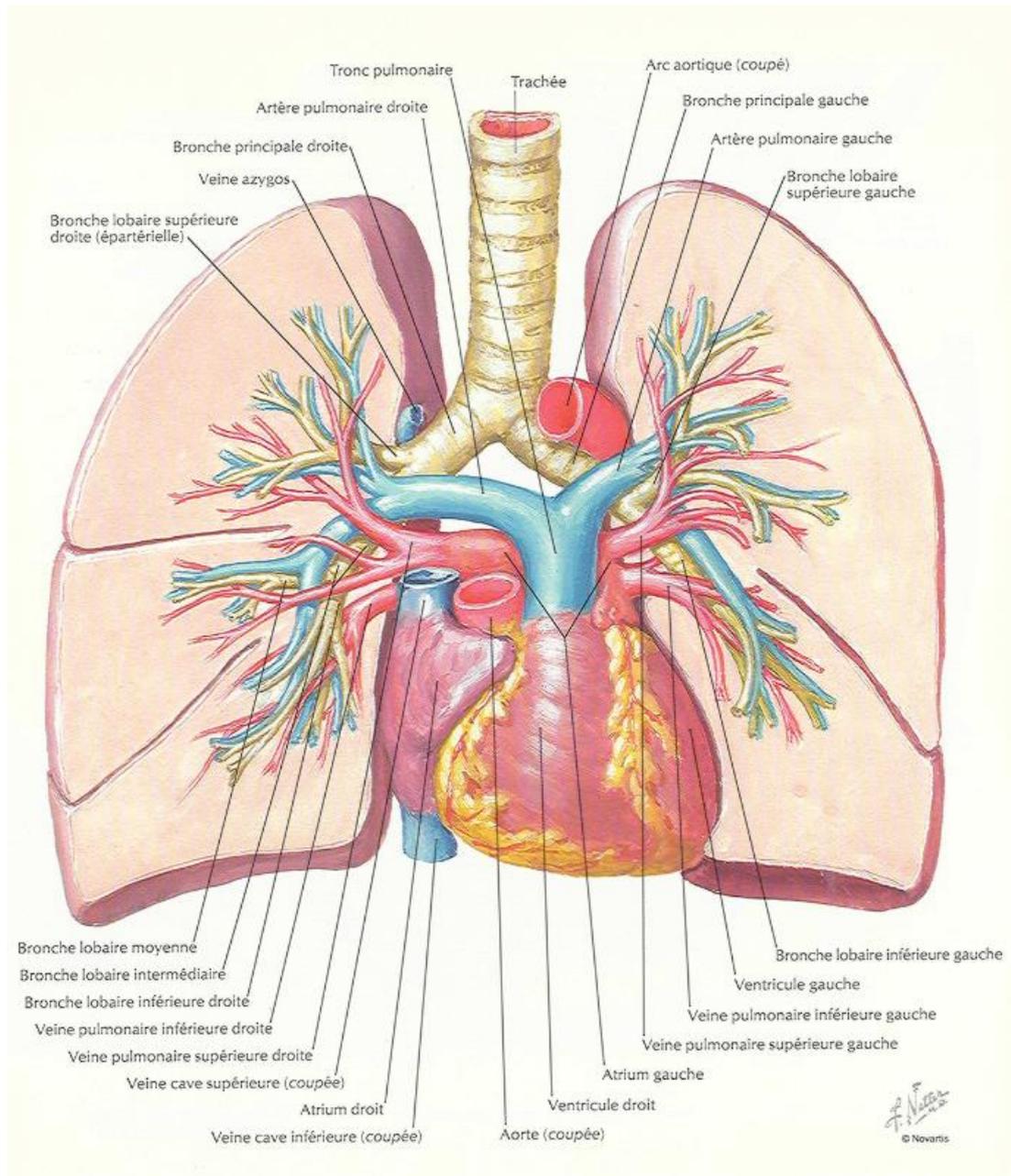


Illustration 8 : Les muscles de la respiration

## 2.5 Vascolarisation

La vascularisation dans le poumon a deux fonctions. Les artères et veines dites nutritives vont participer à l'oxygénation du poumon. Les artères et veines dites fonctionnelles vont participer à l'oxygénation du reste du corps.



*Illustration 9 : Artères et veines pulmonaires*

## 2.6 Innervation

Le mécanisme orthosympathique du poumon provient de la chaîne latérale vertébrale de ganglions de D1-D5. Le système orthosympathique du poumon exerce une action broncho-dilatatrice sur les muscles bronchiques.

Le système parasympathique quant à lui exerce une action de bronchoconstriction sur les muscles bronchiques, permet d'augmenter la sécrétion du mucus et son innervation provient du dixième nerf crânien.

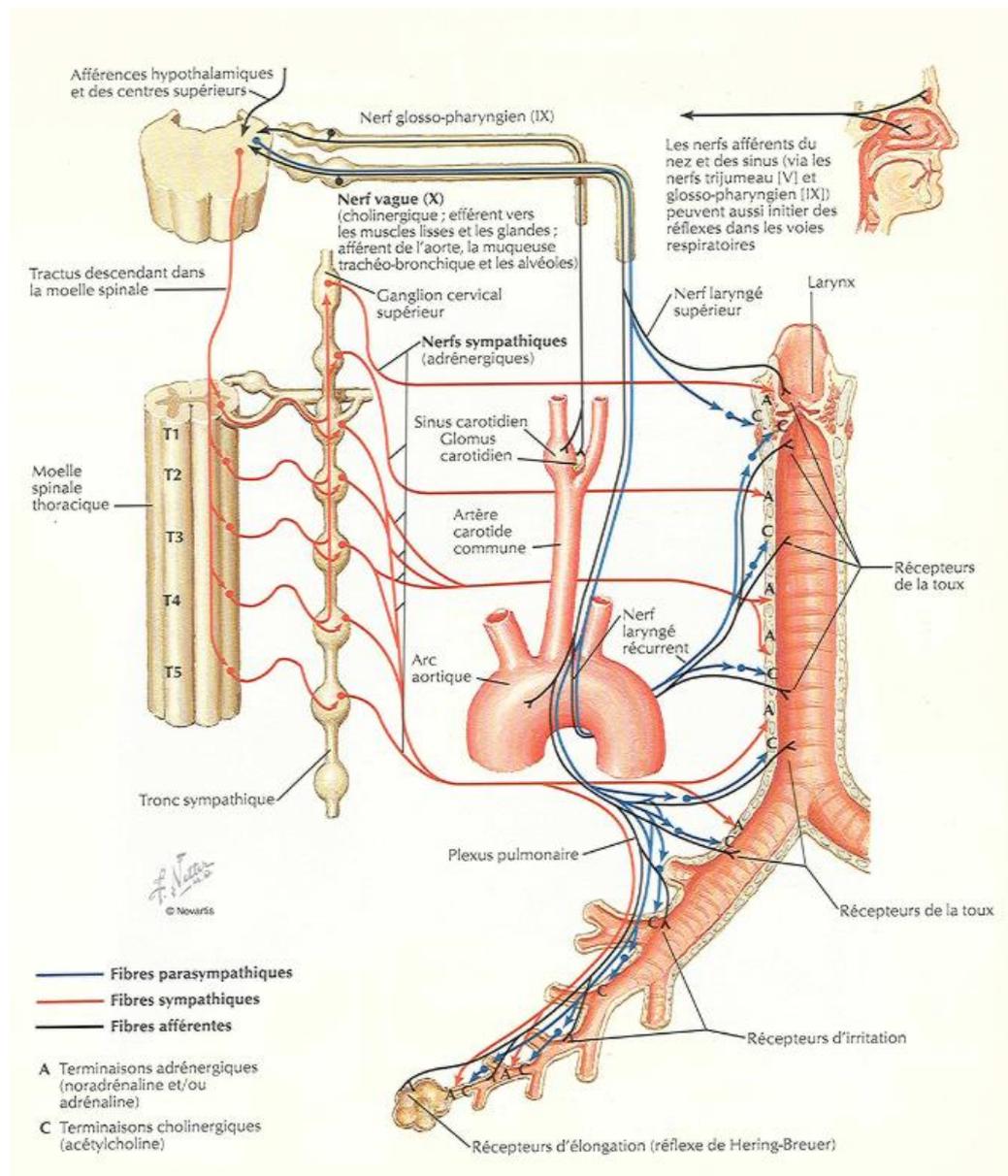


Illustration 10 : Innervation de l'arbre trachéo-bronchique

## 2.7 Physiologie

---

### 2.7.1 *La ventilation*

La ventilation pulmonaire est le processus permettant à l'air de rentrer et de sortir des poumons pour renouveler l'air contenu dans les alvéoles. Ce mouvement se fait de manière automatique mais peut aussi être réalisé volontairement.

La contraction des muscles respirateurs sont à l'origine des forces qui permettent de mobiliser les poumons et le thorax.

Il existe deux types de résistances à la ventilation, les résistances statiques sont dues aux compliances thoracique et pulmonaire, ce qui correspond à leur capacité à changer de volume en fonction des variations de pression. Cette capacité élastique du système respiratoire favorise l'expiration, un étirement entraîne une force qui tend à ramener la structure à son état initial.

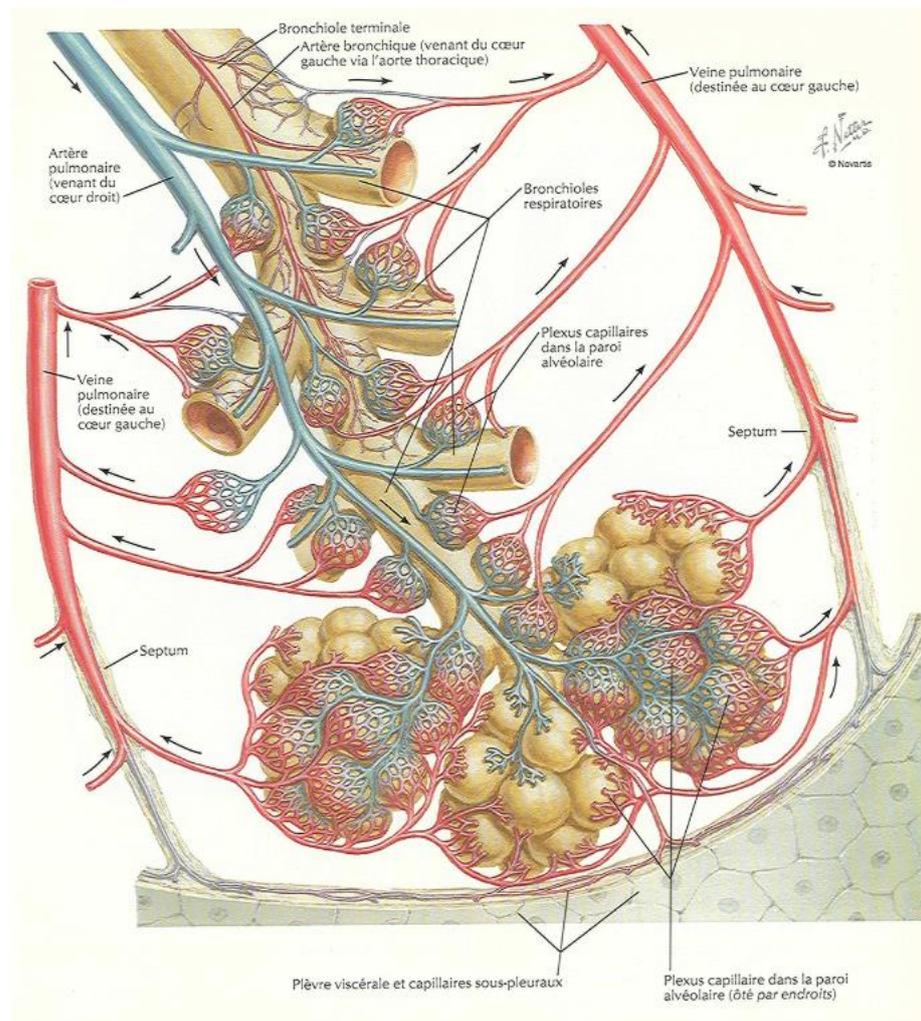
Les résistances dynamiques proviennent de la résistance des voies aériennes à l'écoulement de l'air (80% des résistances dynamiques) mais aussi aux frottements des tissus (20% des résistances dynamiques).

### 2.7.2 *Hématose*

L'hématose est le rôle principal du poumon. C'est l'oxygénation du sang via les alvéoles remplies d'oxygène par la fonction ventilatoire. Pendant l'inspiration le diaphragme se contracte et descend le long de la colonne, ce qui crée une dépression dans les poumons, l'air, qui contient l'oxygène, passe par le nez et la bouche pour se diriger vers les poumons et lors de l'expiration le diaphragme se relâche et l'air est expiré, l'oxygène a été remplacé par du dioxyde de carbone et d'autres déchets. L'élimination du dioxyde de carbone va participer à l'équilibre acido-basique de l'organisme, le gaz carbonique étant acidifiant.

Dans les poumons, l'oxygène contenu dans les petits sacs alvéolaires intègre la circulation sanguine. Dans un même temps, le dioxyde de carbone quitte la circulation sanguine et rejoint les alvéoles pour être évacué. Ce processus d'échange gazeux entre les poumons et le sang porte le nom de respiration externe. La

respiration interne se traduit par un échange gazeux entre le sang et les cellules du corps. Ce processus est entravé par les dépôts de goudron du tabac. (17)



*Illustration 11 : Circulation sanguine intra-pulmonaire*

Nous nous intéresserons particulièrement à la ventilation pulmonaire et sa capacité à inspirer et à expirer de l'air depuis les poumons avec force. Le système respiratoire semble être un système intéressant à travailler en ostéopathie. Les spasmes musculaires, les tensions tissulaires et les blocages articulaires peuvent en léser la fonction. Le poumon aussi peut se retrouver en dysfonction. Il s'avère que les poumons d'un fumeur se retrouvent très souvent en dysfonction, le fait de tousser, le fait de s'irriter les parois bronchiques par la fumée et le fait de s'encrasser les conduits aériens des poumons par le goudron ont tendance à laisser place à de nombreuses dysfonctions intrinsèques au poumon.

17. MARIEB Elaine N., *Anatomie et physiologie humaines*, 2005, Pearson Education

## 2.8 Rappels du mode d'action des techniques viscéro-fasciales

Le mode d'action des techniques viscéro-fasciales repose sur le postulat que la mobilité des différents tissus du corps est nécessaire pour le bon fonctionnement des organes. Une restriction de mobilité d'un élément pouvant entraîner symptômes et douleurs.

On ne parlera ici pas de mobilité tels que le battement cardiaque ou la flexion d'une hanche, on parlera du comportement viscoélastique des éléments qui mettent en lien les différentes parties de l'organisme, les ligaments et les fascias. Dans l'ostéopathie viscéralo-fasciale, on va devoir s'intéresser à l'état d'équilibre du système conjonctif des différents organes.

Schématiquement, pour les organes les ligaments vont être à l'origine d'axes de mouvement et les fascias permettront des plans de glissement. Un organe peut aussi être articulé avec lui-même, on le verra avec le poumon qui présente un mouvement en roue dentée entre ses différents lobes.



André METRA DO. 2007

*Illustration 12 : Mécanisme de roue dentée des lobes pulmonaires*

Cette mobilité peut être étudiée, chaque organe va avoir une mobilité spécifique, qui sera déterminée par sa structure, sa composition et ses liens avec les autres pièces anatomiques. On décrira des mouvements physiologiques et aphysiologiques. <sup>(18)</sup>

---

18. Cours d'Ostéopathie Viscérale de Stanislas Paravey en P4 à l'Institut Supérieur d'Ostéopathie

A force de tester les différentes zones et éléments palpables sur de nombreux patients, l'ostéopathe va pouvoir déterminer des normes de plus en plus précises pour chaque morphologie qu'il sera amené à rencontrer.

Les mouvements respiratoires diaphragmatiques vont entraîner cycliquement les systèmes de tension de la cage thoracique et de l'abdomen en étirement et en détente ; cela va provoquer les mouvements physiologiques des organes. Par exemple les reins lors de l'inspiration glissent en dedans et vers le bas puis remontent à l'expiration.

Lors des tests, les différentes mises en tension des éléments vont permettre à l'ostéopathe de pouvoir investiguer précisément l'état de tension des tissus, des plans superficiels à profonds.

Ainsi dans la recherche d'un état de tension idéal, il va corriger les restrictions de mobilité tissulaire qu'ils retrouvent et tenter de redonner une dynamique harmonieuse au contenant d'un organe.

Dans un système de tension, lorsqu'un des élastiques est distendu, c'est l'ensemble du système qui voit son équilibre modifié. Lorsqu'un tissu subit un étirement anormal dans le corps humain, c'est à peu près pareil. On parle de tenségrité, ce terme provient de la contraction du mot tension et intégrité.

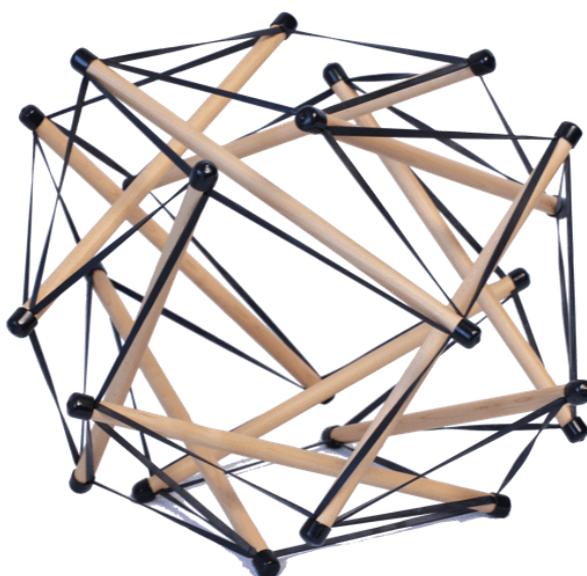


Illustration 13 : Modèle tensègre

Il est alors possible que l'efficacité nutritive et protectrice du maillage des vaisseaux sanguins et lymphatiques dans un système dont l'intégrité est contrariée par des tensions tissulaires se retrouve altéré. De la même manière, un tissu dont le mouvement est restreint et à travers lequel passe un nerf va pouvoir compromettre la qualité de l'influx nerveux. <sup>(19)</sup>

Pour prendre un exemple, lors de la pleurésie, les exsudats de la plèvre provoqués par le processus inflammatoire peuvent entraîner une augmentation des frottements entre les deux feuillets pleuraux, les deux feuillets deviennent alors rugueux et épais. A la suite de cette affection, les plèvres peuvent alors présenter des cicatrices, ce qui va réduire d'autant plus leur mobilité. Pour éviter les séquelles à long terme et les dégradations de la quantité de souffle, on va alors utiliser des techniques de mobilisation de la plèvre. <sup>(20)</sup>

On parle aussi de motilité, le mouvement qu'émet un organe pour son fonctionnement. Le péristaltisme pour les intestins. Cependant l'ostéopathe n'a pas directement de prise dessus via le système conjonctif.

L'ostéopathie viscéro-fasciale sert donc à rétablir l'intégrité d'une sphère en agissant sur l'équilibre que doit entretenir ses différentes pièces anatomiques.

---

19. <http://campus.neurochirurgie.fr/spip.php?article408>

20. SILINSKI Philippe, *Impact d'un travail pleuro-pulmonaire*. Mémoire de fin d'étude

## 3. DESCRIPTION DE LA SPIROMETRIE

---

### 3.1 L'exploration fonctionnelle respiratoire

---

L'appareil de spirométrie que nous possédons nous permet de mesurer les volumes dynamiques du poumon : c'est l'investigation de base pour l'exploration fonctionnelle respiratoire. Il existe plusieurs volumes pulmonaires dynamiques, les principaux sont la CVF et le VEMS.

### 3.2 Volumes pulmonaires

---

#### 3.2.1 *Volume courant VC*

C'est le volume mobilisé à chaque cycle respiratoire, l'inspiration plus l'expiration, pendant une respiration normale. Celle-ci est automatique et inconsciente.

Valeur : 500 ml d'air.

#### 3.2.2 *Volume de réserve inspiratoire VRI*

C'est le volume maximal pouvant être inspiré en plus du volume courant pendant une inspiration profonde.

Valeurs moyennes chez l'homme et la femme : 3,1 litres et 2 litres d'air.

#### 3.2.3 *Volume de réserve expiratoire VRE*

C'est le volume maximal pouvant être inspiré en plus du volume courant pendant une expiration profonde.

Valeur moyenne : 1,2 litre d'air

#### 3.2.4 *Volume résiduel VR*

C'est le volume d'air qui reste dans les poumons après une expiration forcée. C'est donc le volume qui est impossible à mesurer avec un spiromètre.

#### 3.2.5 *Volume expiratoire maximal seconde VEMS*

C'est le volume d'air expiré en une seconde par une expiration forcée effectuée après une inspiration maximale. Le sujet inspire au maximum puis expire le plus fort et le plus rapidement possible. Il est le reflet de l'activité des gros troncs bronchiques et c'est une des valeurs que nous relèverons avec le spiromètre.

### 3.3 Capacités pulmonaires

---

#### ***CAPACITE VITALE***

C'est le volume d'air maximal mobilisable par les poumons, qui comprend le volume de réserve inspiratoire, le volume de réserve expiratoire et le volume courant.

$$CV = VRI + VC + VRE$$

C'est également la capacité pulmonaire totale moins le volume résiduel.

$$CV = CPT - VR.$$

C'est ce volume qui nous intéressera pour étudier la quantité d'air que peuvent contenir les poumons.

### 3.4 Valeurs du spiromètre

---

#### **3.4.1 CVF**

C'est le même volume que la CV mais mesuré lors d'une expiration forcée et après une inspiration maximale. Il est à mettre en relation avec l'ampliation thoracique.

#### **3.4.2 DEP**

C'est le débit expiratoire de pointe. Le débit relevé par le spiromètre pendant la première seconde d'une expiration maximale forcée après avoir inspiré au maximum. C'est un débit donc un volume par rapport à un temps. Il est à mettre en relation avec le diamètre des bronches et des voies aériennes inférieures. Une variation de 20% est considérée comme normale.

#### **3.4.3 VEMS/CVF**

Ce rapport est l'indice de Tiffeneau. Il représente la proportion d'air expirée par rapport au volume d'air maximum mobilisable en une seconde lors d'une expiration forcée après avoir inspiré au maximum.

Inférieur à 70%, il indique un trouble obstructif.

#### **3.4.4 DEM2575**

C'est le débit expiratoire médian lors d'une expiration forcée de 75% de la CVF à 25% de la CVF après avoir inspiré au maximum.

## 4. SYNDROMES PULMONAIRES

---

Nous pouvons distinguer deux types de pathologies pulmonaires, ce qui sera pratique pour distinguer les individus testés et pour ainsi déterminer les champs d'action possibles du protocole.

### 4.1 Obstructif

---

Le Trouble ventilatoire obstructif correspond à une réduction des débits expiratoires. Lorsque l'indice de Tiffeneau (VEMS/CV) est inférieur à 70%, il y a un trouble dit obstructif.

Les étiologies et causes principales sont :

- L'asthme par réduction du calibre des voies respiratoires, hypersécrétion et œdème de la muqueuse,
- La bronchite chronique et broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) par l'épaississement de la paroi bronchique plus des encombrements.
- L'emphysème, par la destruction des parois alvéolaires et donc la distension du tissu pulmonaire qui empêchera un souffle puissant,
- L'inhalation de toxiques, telles que la fumée de cigarette, par l'encombrement et l'irritabilité de la muqueuse qui provoquera une bronchoconstriction,
- L'excès de sécrétions muqueuses, comme dans la dilatation des bronches (Trouble mixte) ou la bronchite infectieuse par encombrement,
- L'œdème pulmonaire, qui fait également partie des troubles obstructifs avec ses deux mécanismes possibles : lésionnel ou hémodynamique.

Ces pathologies semblent les plus indiquées par rapport au protocole des techniques sur les cylindres pulmonaires, les diverses techniques fasciales du protocole pourraient amener à une décontraction des muscles bronchiques et une augmentation du calibre des voies.

### 4.2 Restrictif

---

Le syndrome restrictif est la réduction du volume pulmonaire mobilisable. Il ne peut pas être diagnostiqué avec un Spirobank II, car il faut pouvoir mesurer le

volume résiduel afin de l'affirmer, mais un syndrome restrictif est probable quand la CVF est inférieure de 80% aux valeurs théoriques.

Il existe deux méthodes de mesure : la pléthysmographie et la méthode par dilution (d'un gaz inerte, comme l'hélium).

Les pathologies concernées sont :

- Les maladies de la cage thoracique comme la cyphoscoliose, les maladies neuromusculaires (dystrophie musculaire, la poliomyélite) et d'autres traumatismes, peuvent amener à un syndrome restrictif par la réduction du volume de la cage thoracique.
- Les anomalies de la cavité pleurale telles que les séquelles pleurales principalement la tuberculose ou certaines pleurésies purulentes, par le remplissage d'un ou plusieurs espaces. Les autres atteintes sont provisoires : pleurésie, pneumothorax, etc.

Vis-à-vis de ces pathologies-là, il faudra chercher à travailler l'ampliation thoracique plus que le poumon en lui-même, faire respirer et rééduquer dans le mouvement dans l'optique de gagner en CVF.

## 5. PROTOCOLE DES TECHNIQUES SUR LES CYLINDRES PULMONAIRES

---

Le protocole décrit est celui qui nous a été enseigné par notre professeur de pratique ostéopathique viscérale Monsieur Stanislas Paravey, qu'il tenait lui-même de ses prédécesseurs.

C'est un protocole proposant des techniques qui ont pour but de relâcher, détendre toutes les tensions qui sont engrammées dans la cage thoracique. La cavité thoracique est à la fois le logis de compressions physiques, pneumatiques, mais aussi de traumatismes psychiques.

### 5.1 Technique en 4 temps

---

#### 5.1.1 1<sup>er</sup> temps

Tout d'abord, il faut venir apprécier la qualité pneumatique des poumons, capacité d'absorption de pression mécanique puis capacité de dépression des tissus pour revenir à un état normal, en exerçant une compression de part et d'autre du poumon. Mouvement « en pompe accordéon », c'est-à-dire le raccourcir sur un plan céphalo-caudal. Un coussin est placé sous le flanc du patient pour aligner la colonne lombaire.

Ensuite, le praticien empaume la partie supérieure du thorax et la partie inférieure du thorax en regard du diaphragme. Il cale son sternum en contre appui sur le grill costal du patient.



*Illustration 14 : Premier temps de la technique des cylindres*

Puis, il vérifie la pneumatisation, la transmission des pressions à l'intérieur du poumon. Il faut comprimer, écouter et faire dérouler les tissus autour des scissures empêchant la transmission. Enfin il faut faire pareil de l'autre côté.

Le goudron du tabac peut s'insinuer entre les scissures des poumons, il est important de vérifier la mobilité de ces scissures. C'est avec cette technique que le poumon sera travaillé le plus profondément. Il ne faut pas oublier qu'en même temps, on a une action sur K1 et sur le diaphragme.

### **5.1.2 2ème temps**

Dans un deuxième temps, le praticien teste et corrige les mouvements aphysiologiques du poumon. Les mouvements aphysiologiques correspondent à des mouvements du haut vers le bas, de gauche à droite et de compression - décompression.

Le patient est placé en décubitus latéral gauche. L'avant-bras gauche du praticien sur la partie antérieure du thorax dans une direction caudale avec la main en regard de l'articulation costo-sternale. L'avant-bras va exercer un mouvement de supination. Conjointement, l'avant-bras droit du praticien va se placer au niveau des articulations costo-vertébrales et se positionner en pronation. Le praticien applique une correction en stacking des mouvements aphysiologiques, c'est-à-dire dans le sens de la facilité. Puis il relâche la mise en tension sur une phase inspiratoire.



*Illustration 15 : Deuxième temps de la technique des cylindres (vue antérieure)*

Seulement après avoir appliqué les corrections des dysfonctions aphysiologiques, le praticien peut tester et corriger les mouvements physiologiques de la même manière sur les deux hémithorax. Les mouvements physiologiques correspondent à des mouvements de rotation externe, rotation interne, bascules et inclinaisons.

Ce temps va permettre de rétablir l'équilibre de tension par rapport aux mouvements propres d'un poumon dans un hémithorax.



*Illustration 16 : Deuxième temps de la technique des cylindres (vue latérale)*



*Illustration 17 : Deuxième temps de la technique des cylindres (variante)*

### 5.1.3 3<sup>ème</sup> temps

C'est un temps qui vise à équilibrer les cylindres pulmonaires. Le patient est allongé sur le dos, coussin sous les genoux. Le praticien travaille les bras croisés, debout à droite du patient. La paume de la main droite est sur la partie inférieure du thorax gauche et la paume de la main gauche, sur la partie supérieure du thorax droit.

Le praticien comprime, écoute et fait dérouler les tissus. Puis il échange les mains pour travailler l'autre diagonale de la même manière.

Ce temps va permettre une meilleure élasticité de la paroi antérieure du thorax ; l'ouverture des bronches et le débit en seront facilités.



*Illustration 18 : Troisième temps de la technique des cylindres*

### 5.1.4 4<sup>ème</sup> temps

Ce dernier temps vise à harmoniser les mouvements du cylindre cardiaque par rapport aux cylindres pulmonaires.

La main postérieure du praticien se place en regard des dorsales supérieures, jusqu'à D6. La main antérieure se place sur le sternum et on applique la mise en tension entre le médiastin antérieur et le médiastin moyen. Il maintient la mise en tension jusqu'à la sensation d'équilibre des tensions.



*Illustration 19 : Quatrième temps de la technique des cylindres*

## 5.2 Indications

---

Les indications sont nombreuses et à vérifier. L'asthme, la dyspnée, les séquelles de chirurgie, de bronchites, de pneumothorax, de pleurésie, ou encore les troubles vaso-moteurs du membre supérieur

Mobiliser les poumons peut permettre de libérer le nerf phrénique C3-C4-C5 et ainsi faciliter l'innervation de la plèvre, du péricarde, du péritoine sur le plan de la sensibilité et l'innervation diaphragmatique sur le plan moteur.

Le stress et les sentiments d'anxiété peuvent aussi trouver leur place au niveau de la cage thoracique, ainsi la quantité de mouvement peut être altérée par des problématiques émotionnelles.

## 5.3 Contre-indications

---

On ne pratiquera pas ce protocole sur les sujets présentant :

- une altération de l'état général,
- un cancer,
- un pacemaker,
- de la fièvre,
- une douleur vertébrale transfixiante.

## 6. METHODE ET MATERIEL

---

### 6.1 Population source et recrutement

---

L'étude a regroupé 24 patients volontaires, âgés de 23 à 26 ans, recrutés parmi mon entourage. L'expérimentation a eu lieu à mon domicile de Juin 2019 à Aout 2019 et les patients ont tous été pris en charge par le même praticien.

#### Critères d'inclusion :

- Age inférieur à 30 ans
- Homme ou femme
- IMC entre 17 et 30
- Fumant 2,5 PA au moins

#### Critères d'exclusion :

- Individus n'étant pas dans la possibilité de réaliser correctement le test de spirométrie pour x raisons.
- Pathologie pulmonaire grave
- Pathologie cardiaque
- Intervention chirurgicale thoracique dans le mois précédant l'expérimentation
- Grossesse en cours

### 6.2 Répartition

---

Nous ferons deux groupes d'individus : un sur lequel sera pratiqué le protocole, un autre sur lequel sera pratiquée une consultation placebo.

La répartition sera randomisée par le site internet : [www.randomizer.org](http://www.randomizer.org)<sup>®</sup>

### 6.3 Méthode

---

Préalablement, les sujets auront été informés des modalités de l'étude et sur la prise en charge. Un questionnaire de consentement est signé (disponible en annexe) ainsi l'expérimentation peut débuter.

Pour les tests spirométriques, il est demandé au patient d'expirer puis d'inspirer le plus fort possible dans la turbine de l'appareil de spirométrie afin d'évaluer la CVF, la capacité vitale forcée qui correspond au volume d'air total mobilisable par les poumons, le VEMS le volume expiratoire maximal pendant la

première seconde de l'expiration qui correspond aussi à un volume, lorsque l'on prend le rapport VEMS/CVF, on obtient l'indice de Tiffeneau. On évalue aussi, le DEP, le débit expiratoire de pointe et le DEM2575 qui est le débit expiratoire médian mesuré entre 25% et 75% de la CVF. Nous détaillerons plus précisément ces différentes valeurs dans le chapitre III-SPIROMETRIE.

A chaque analyse spirométrique, le sujet est assis, le dos droit avec un pince-nez et doit souffler le plus fort possible dans la turbine. La bouche doit bien entourer la turbine afin qu'il n'y ait pas de fuites d'air, aussi le sujet doit souffler exclusivement par la bouche.

Le sujet devra répéter trois fois l'épreuve pour que le logiciel de traitement des mesures puisse retenir le meilleur des résultats, celui qui a enregistré les plus hautes valeurs et qui sont donc les plus à même de représenter la réalité des volumes pulmonaires. En effet, on ne pourra pas obtenir un résultat supérieur à la réalité en soufflant « trop » d'air, c'est pour cela que nous conserverons la valeur la plus haute.

Nous relèverons à chaque différent temps de l'expérimentation (T1, T2 et T3) trois analyses spirométriques et un bilan ostéopathique de la cage thoracique, de l'abdomen et des cervicales. Le document type de prise de notes est disponible en annexe.

Nous appliquerons les différentes étapes du protocole sur le groupe testé (voir chapitre 2- PROTOCOLE DES TECHNIQUES SUR LES CYLINDRES PULMONAIRES) entre T1 et T2.

Pour le groupe placebo, les mêmes consignes seront données, les mêmes tests seront pratiqués, mais les mains ne seront que posées successivement sur quatre parties différentes de la cage thoracique, sans mise en tension ni intention de traiter, pour se rapprocher le plus possible du temps prévu pour le protocole, la prise en charge simulée durera 15 minutes.

On reverra le patient à J+3 pour T3 dans l'intérêt d'évaluer l'effet du protocole sur le court terme.

Les données seront ensuite analysées :

- Quantitativement grâce aux données spirométriques pour établir si des effets bénéfiques sont appliqués sur la quantité d'air mobilisable et sur le débit d'air.
- Qualitativement, de manière ostéopathique. Des tests de résistance tissulaire seront pratiqués afin de déterminer la mobilité de la cage thoracique et de ses éléments périphériques. Trois degrés de dysfonctions seront notés, aussi une attention particulière sera portée aux segments métamériques de D2 à D5, ces étages vertébraux correspondant au plexus de l'innervation des poumons.
- Au cas par cas, pour comprendre l'action du protocole sur la globalité du patient et voir s'il existe une corrélation entre les changements sur le plan ostéopathique avec les changements sur le plan spirométrique.

Si des effets bénéfiques sont observés, y'a-t-il un type particulier d'individu concerné par ces améliorations ?

## 6.4 Matériel

---



*Illustration 20: Spiromètre MIR BANK II BASIC*



*Illustration 21 : Table d'ostéopathie*

Et mes mains !

## 7. RESULTATS

### 7.1 Groupe traité

#### 7.1.1 Sujet 1

Age : 23 ans

Genre : Femme

Taille/Poids : 168 cm / 70 kg

Antécédents respiratoires : terrain allergique, rhino-pharyngite, asthme léger, séquelle de bronchite

PA : 15 cigarettes par jour depuis 10 ans (7,5 PA)

Pratique de sport : peu de sport

#### Tests ostéopathiques

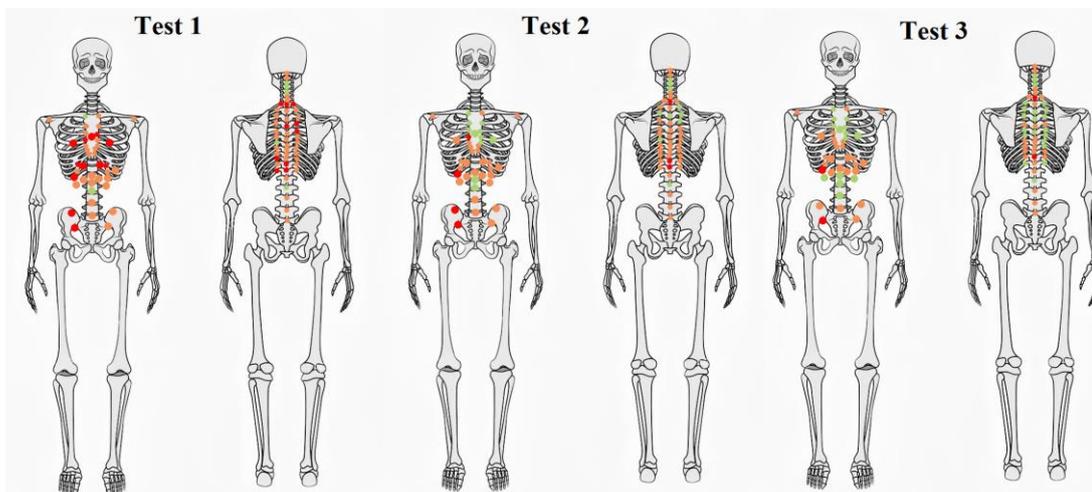


Illustration 22 : Relevé des dysfonctions ostéopathiques tissulaires aux trois différents temps chez le sujet n°1

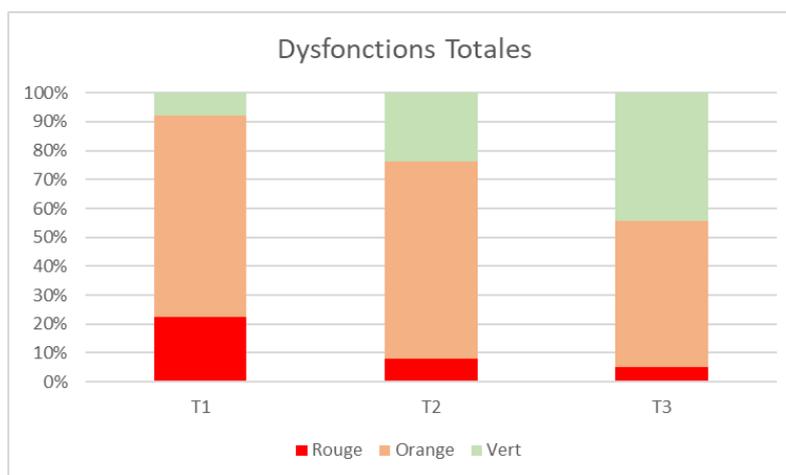


Illustration 23 : Aperçu de l'ensemble des dysfonctions tissulaires en pourcentage chez le sujet n°1

## Analyse des étages innervants la fonction pulmonaire chez le sujet n°1

D2-D5 en dysfonction à T1

Correction partielle de D2-D5 à T2

Correction quasi complète de D2-D5 à T3

## Relevé des données spirométriques aux trois différents temps chez le sujet n°1

Sujet 1	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
Test 1	5,64	4,31	8,57	78,5	3,73
Test 2	5,59	4,18	6,73	74,8	4,63
Test 3	6,48	4,6	8,76	71	3,54
Variat° T1-T2 en %	-0,89	-3,11	-27,34	-4,95	19,43
Variat° T2-T3 en %	13,73	9,13	23,17	-5,35	-30,79
Variat° T1-T3 en %	12,96	6,30	2,17	-10,56	-5,37

On constate un effet rebond des valeurs.

De T1 à T2, on observe une baisse globale de quasiment toutes les valeurs, ce qui indique une baisse de la capacité à mobiliser de l'air dans les poumons, les corrections réalisées ayant été sur des dysfonctions très fixées, nous avons dû passer presque 30 minutes pour faire le protocole (au lieu de 20 maximum) ce qui a donné le temps à la patiente de se détendre et de relâcher son tonus musculaire, ainsi le système parasympathique va exercer une bronchoconstriction au niveau des bronches <sup>(21)</sup> et va réduire le DEP de 27,2%.

Cependant à T3, une fois le tonus de base revenu, les valeurs augmentent et indiquent une meilleure capacité ventilatoire qu'à T1, CVF +12,9%, VEMS +6,30% et DEP 2,16%.

Le DEM2575 a quant à lui fait un rebond inverse, étant donné qu'il correspond au débit médian expiratoire de 75% de la CVF à 25%, il faut comprendre que l'air est sorti moins vite entre les 75% à 25% d'expiration de la CVF à T3 qu'aux deux tests précédents, d'où le DEP plus haut.

Le VEMS/CVF quant à lui n'a fait que chuter, sans pour autant arriver au niveau du trouble obstructif.

Le spiromètre a indiqué une spirométrie normale lors des trois tests.

---

21. MARIEB Elaine N., Anatomie et physiologie humaines, 2005, Pearson Education

### Analyse du cas :

Le sujet décrit une forte consommation de tabac (15 cigarettes par jour, 7,5 PA), un terrain allergique, une récurrence des troubles ORL et de l'asthme léger à l'effort.

A T2, le sujet décrit une amélioration de sa respiration avec une sensation de liberté au niveau des articulations chondro-sternales à l'étage de K5. Les tests ostéopathiques ont montré une amélioration de la mobilité de la paroi antérieure du thorax, des vertèbres thoraciques de D3 à D5 et des côtes correspondantes. Les tests spirométriques ont montré une baisse importante de la valeur du DEP.

A T3, les corrections ostéopathiques ont tenu, le protocole semble avoir un effet positif sur la mobilité du diaphragme et des côtes au court terme. Les tests spirométriques ont montré une augmentation de la valeur de la CVF ainsi qu'un retour à la normale pour la valeur du DEP.

Le sujet a une consommation de tabac supérieur à la moyenne des autres sujets testés et ne fait que très peu de sport, ainsi la marge de gain possible semble plus grande.

### 7.1.2 Sujet n°2

Age : 26 ans

Genre : Homme

Taille/Poids : 185 cm / 73 kg

Antécédents respiratoires : séquelle de bronchite

PA : 10 cigarettes par jour depuis 10 ans (5 PA)

Pratique de sport : pratique du vélo, une heure tous les deux jours à intensité modérée.

#### Tests ostéopathiques

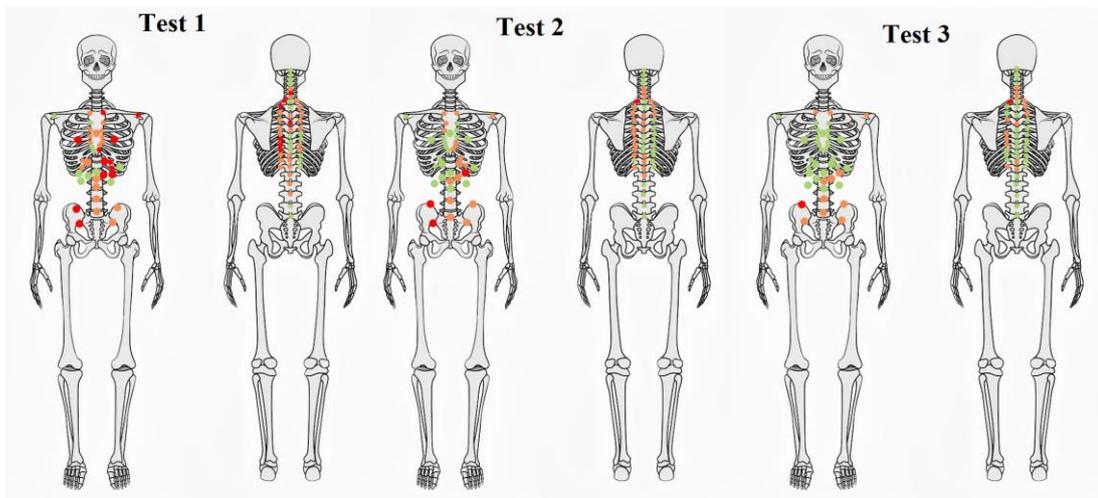


Illustration 24 : Relevé des dysfonctions ostéopathiques tissulaires aux trois différents temps chez le sujet n°2

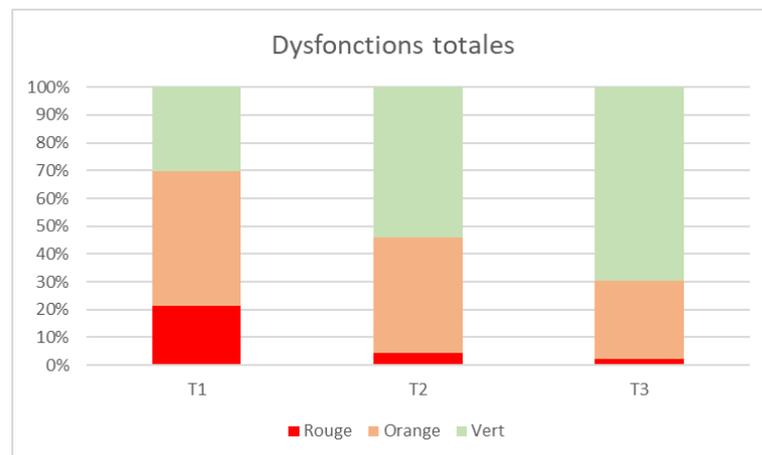


Illustration 25 : Aperçu de l'ensemble des dysfonctions tissulaires en pourcentage chez le sujet n°2

#### Analyse des étages innervants la fonction pulmonaire chez le sujet n°2

D2-D5 en dysfonction à T1

Correction partielle de D2-D5 à T2

Correction quasi complète de D2-D5 à T3

### Relevé des données spirométriques aux trois différents temps chez le sujet n°2

Sujet 2	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
Test 1	8,19	5,4	7,71	65,9	4,24
Test 2	8,19	5,41	7,17	66,1	4,81
Test 3	7,93	5,7	10,32	71,7	4,49
Variat° T1-T2 en %	0	0,18	-7,53	0,30	11,85
Variat° T2-T3 en %	-3,28	5,09	30,52	7,81	-7,13
Variat° T1-T3 en %	-3,28	5,26	25,29	8,09	5,57

Les résultats montrent une nette augmentation du DEP (+30,5% au-delà des variations normales) de T2 à T3 après avoir été amoindrie en premier lieu (-7,5%) de T1 à T2.

L'indice de Tiffeneau (VEMS/CVF) s'est amélioré (8,0%) de T1 à T3 pour donner une valeur tout juste au-dessus de celle du trouble obstructif.

Les résultats pour la VEMS, la CVF et le DEM2575, ne sont que peu significatifs.

Entre T1 et T2, le spiromètre indique qu'une bronchodilatation s'est effectuée.

Le spiromètre a indiqué une obstruction légère à T1 et T2 puis une spirométrie normale à T3.

#### Analyse du cas :

Le sujet fume modérément et se plaignait d'un encombrement au niveau des bronches.

A T2, le sujet a expectoré quelques glaires et les tests ostéopathiques ont montré une amélioration de la mobilité du thorax au niveau de l'hypochondre gauche et au niveau thoracique antérieur moyen, sans qu'elle soit corroborée par des variations significatives sur le plan spirométrique.

A T3, on constate que les corrections ostéopathiques ont tenu au court terme et que la zone thoracique moyenne est plus mobile. L'augmentation de la valeur de la VEMS et du DEP, suggère qu'une libération au niveau des fascias des bronches s'est effectuée entre T2 et T3 et que le calibre des bronches a augmenté.

### 7.1.3 Sujet n°3

Age : 25 ans

Genre : Homme

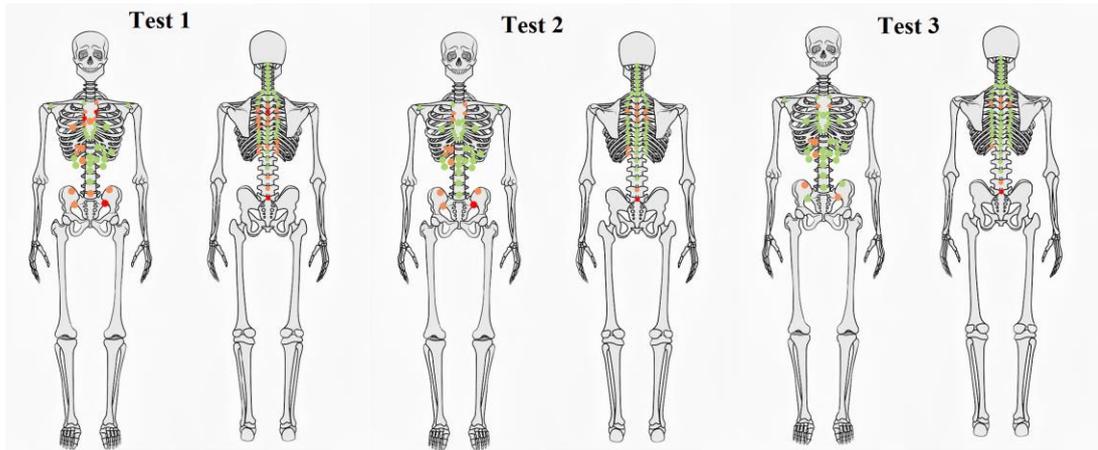
Taille/Poids : 180 cm / 70 kg

Antécédents respiratoires : non

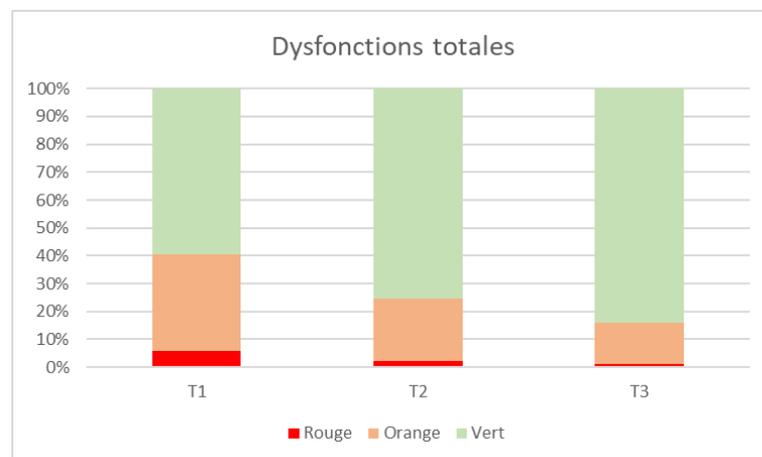
PA : 5 cigarettes par jour depuis 10 ans (2,5 PA)

Pratique de sport : peu de sport

#### Tests ostéopathiques



*Illustration 26 : Relevé des dysfonctions ostéopathiques tissulaires aux trois différents temps chez le sujet n°3*



*Illustration 27 : Aperçu de l'ensemble des dysfonctions tissulaires en pourcentage chez le sujet n°3*

#### Analyse des étages innervants la fonction pulmonaire chez le sujet n°3

D2-D5 en très légère dysfonction à T1

Correction partielle de D2-D5 à T2

Peu de changement de D2-D5 à T3

#### Relevé des données spirométriques aux trois différents temps chez le sujet n°3

Sujet 3	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
Test 1	6,35	5,1	10,98	80,3	4,05
Test 2	6,63	5,06	10,73	80,1	4,43
Test 3	7,19	5,27	9,97	73,1	4,17
Variat° T1-T2 en %	4,22	-0,79	-2,33	-0,25	8,58
Variat° T2-T3 en %	7,79	3,98	-7,62	-9,58	-6,238
Variat° T1-T3 en %	11,68	3,22	-10,13	-9,85	2,88

Il y a une variation significative de la CVF au cours des trois tests. De 4,24% entre T1 et T2, de 7,78% entre T2 et T3 et de 11,68% en tout. La VEMS a légèrement progressé de 3,22% de T1 à T3. L'indice de Tiffeneau, quant à lui, a baissé de manière significative sans pour autant atteindre les valeurs d'un trouble obstructif. Ceci peut s'expliquer avec la baisse du DEP de 10,13% par rapport à l'augmentation du DEM2575 de 2,87%. Le patient a en effet mis plus de temps à vider ses poumons à T3, ce qui laisse suggérer une gêne durant les premiers de l'expiration forcée. Le spiromètre a indiqué une obstruction légère à T1 et T2 puis une spirométrie normale à T3.

#### Analyse du cas :

Le sujet fume 5 PA, il est dans la moyenne. Il ne se plaint d'aucune pathologie pulmonaire.

A T2, les tests ostéopathiques montraient une amélioration de l'ampliation thoracique. Le patient a décrit une sensation de relâchement et une conscientisation du corps. Il n'y a pas eu de variations importantes des valeurs sur le plan spirométrique.

A T3, le patient se plaignait d'une douleur à l'épaule gauche à type de tendinite du supra-épineux ce qui peut expliquer que le débit expiratoire de pointe ait été entravé. Cependant l'ampliation thoracique normale a été conservée et une amélioration globale des dysfonctions tissulaires au niveau abdominale a pu être appréciée, ce qui entre en corrélation avec l'augmentation de la CVF.

### 7.1.4 Sujet n°4

Age : 25 ans

Genre : Homme

Taille/Poids : 174 cm / 74 kg

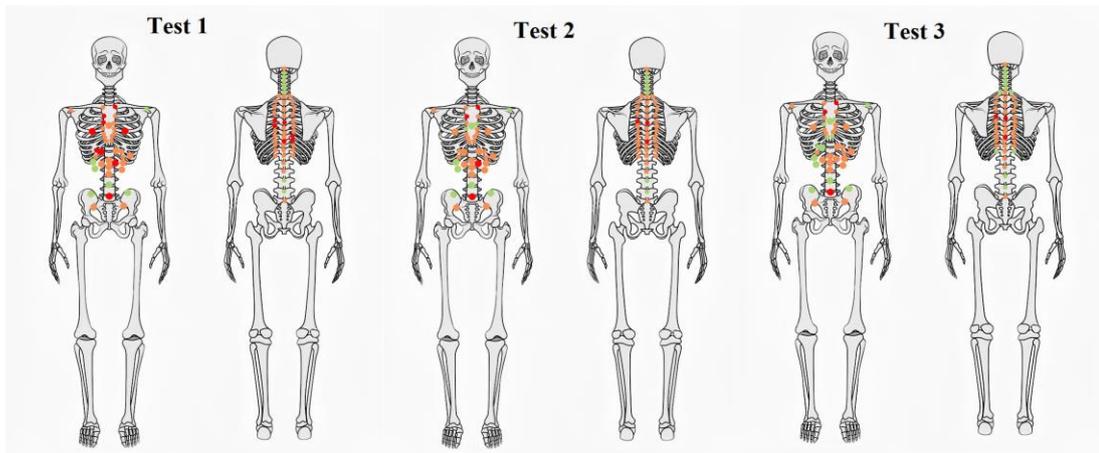
Antécédents respiratoires : asthme étant petit de 4 à 6 ans, réapparition depuis un an.

Otite, rhume, bronchite, crise d'asthme récurrente. Toux grasse

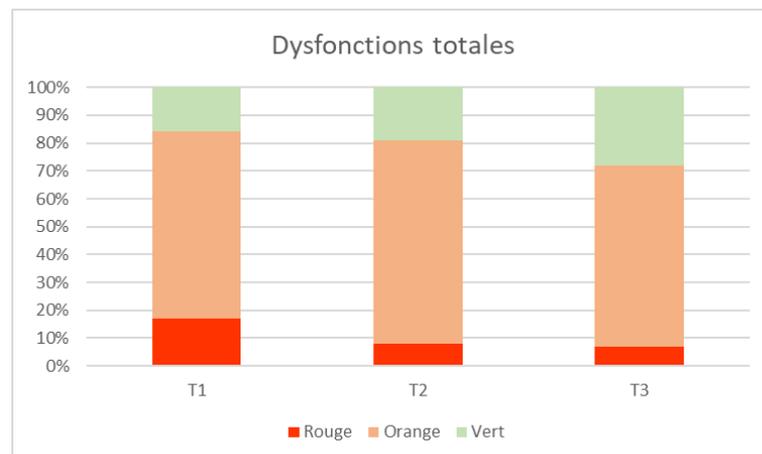
PA : 10 cigarettes par jour depuis 10 ans (5 PA)

Pratique de sport : pratique régulière du cross fit, une heure par jour, repos le week-end.

#### Tests ostéopathiques



*Illustration 28 : Relevé des dysfonctions ostéopathiques tissulaires aux trois différents temps chez le sujet n°4*



*Illustration 29 : Aperçu de l'ensemble des dysfonctions tissulaires en pourcentage chez le sujet n°4*

#### Analyse des étages innervants la fonction pulmonaire chez le sujet n°4

D2-D5 en dysfonction à T1

Pas de changement à T2, ni à T3.

#### Relevé des données spirométriques aux trois différents temps chez le sujet n°4

Sujet 4	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
Test 1	4,19	3,31	7,2	79	3,01
Test 2	4,38	3,57	6,78	81,5	3,76
Test 3	4,82	3,88	7,72	80,5	3,68
Variat° T1-T2 en %	4,34	7,28	-6,19	3,07	19,95
Variat° T2-T3 en %	9,13	7,99	12,18	-1,24	-2,17
Variat° T1-T3 en %	13,07	14,69	6,74	1,86	18,21

De T1 à T2, on note une amélioration successive de quasiment toutes les valeurs, avec un effet rebond pour le débit expiratoire de pointe. Le protocole aura duré plus d'une demi-heure pour son application complète et les muscles ont eu le temps de perdre en tonus, alors la puissance du souffle s'est amoindrie mais cela sans avoir nécessairement fait baisser la valeur de la capacité vitale forcée.

De T1 à T3 La CVF augmente significativement de 13,07%, la VEMS de 14,69%, le DEP de 6,73%, l'indice de Tiffeneau de 1,86% et le DEM2575 de 18,20%

Le spiromètre a indiqué une spirométrie normale lors des trois tests.

#### Analyse du cas :

Le sujet fume 10 cigarettes par jour, se plaint de troubles ORL et de crise d'asthme.

A T2, le patient a déclaré qu'il se sentait mieux respirer. Le sujet présentait un pectus carinatum léger, le sternum mis en mouvement lors des corrections apportées et des différents temps du protocole a fait se relâcher les tensions au niveau chondro-costal pour permettre une meilleure mobilité des côtes et une meilleure ampliation thoracique. Les tests spirométriques n'ont pas montré de variations importantes.

A T3, les tests ostéopathiques n'ont montré que peu de changement, cependant les corrections ont perduré. Les tests spirométriques ont indiqué une augmentation de la valeur de la CVF.

Les variations sur le plan spirométriques sont significatives chez ce sujet à 5 PA qui présente divers troubles respiratoires légers et récurrents.

### 7.1.5 Sujet n° 5

Age : 24 ans

Genre : Femme

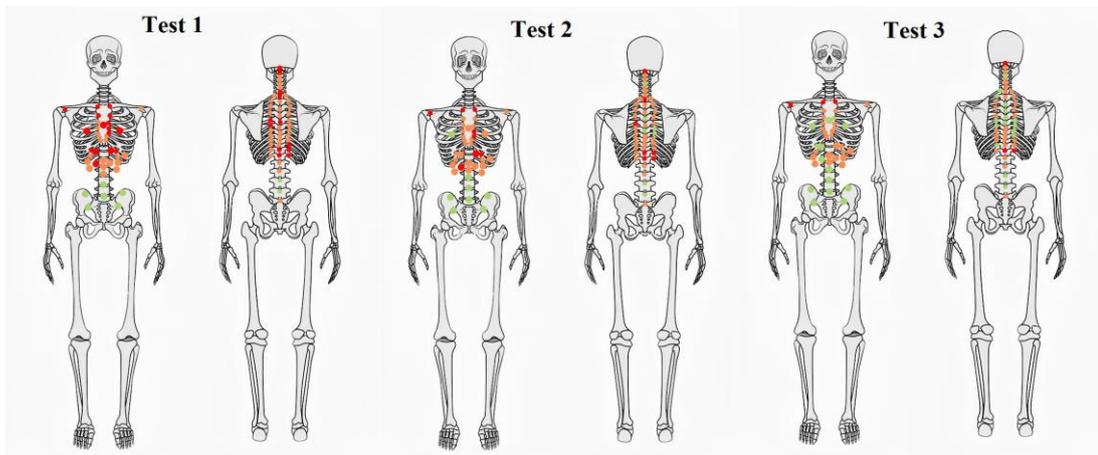
Taille/Poids : 165 cm/ 66 kg

Antécédents respiratoires : bronchite chronique et asthme depuis deux ans, présence d'un bronchospasme non traité. Toux et sensation d'oppression thoracique.

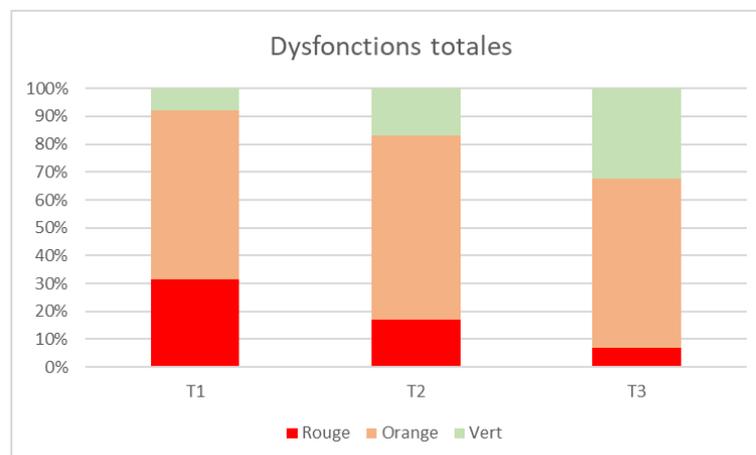
PA : 15 cigarettes par jour depuis 10 ans (7,5 PA)

Pratique de sport : peu de sport

#### Tests ostéopathiques



*Illustration 30 : Relevé des dysfonctions ostéopathiques tissulaires aux trois différents temps chez le sujet n°5*



*Illustration 31 : Aperçu de l'ensemble des dysfonctions tissulaires en pourcentage chez le sujet n°5*

#### Analyse des étages innervants la fonction pulmonaire chez le sujet n°5

D2-D5 en dysfonction très marquée à T1

Peu de changement à T2

Correction partielle à T3

### Relevé des données spirométriques aux trois différents temps chez le sujet n°5

Sujet 5	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
Test 1	3,62	3,34	8,55	92,3	3,54
Test 2	3,45	3,15	8,4	91,3	3,64
Test 3	4,28	3,54	8,82	87,5	3,75
Variat° T1-T2 en %	-4,93	-6,032	-1,79	-1,10	2,75
Variat° T2-T3 en %	19,39	11,02	4,769	-4,34	2,93
Variat° T1-T3 en %	15,42	5,65	3,069	-5,493	5,6

Il y a eu un effet rebond sur quasiment toutes les valeurs entre les trois tests.

La CVF augmente intensivement de 19,39% entre T2 et T3, 15,42% entre T1 et T3. L'indice de Tiffeneau quant à lui est passé de 92,3% à 87,5%, correspondant à une baisse de 5,48% entre T1 et T3. Le VEMS a légèrement augmenté de 5,6% entre T1 et T3. Les débits ont aussi légèrement augmenté de 3,06% pour le DEP entre T1 et T3 et de 5,6% pour le DEM2575 entre T1 et T3.

Le spiromètre a indiqué une meilleure courbe à l'inspiration (plus harmonieuse) à T2 qu'à T1. Puis à T3, la quantité de souffle a été augmentée.

#### Analyse du cas :

Le sujet fume beaucoup (7,5 PA) et se plaint de nombreuses gênes au niveau respiratoire.

Le protocole a été long à appliquer, car de nombreuses dysfonctions au niveau des thoraciques hautes, du diaphragme (coupoles et piliers), du sternum et des côtes ont été retrouvées et dû être corrigées au préalable, à peu près 40 minutes de traitement. Cela a laissé le temps à la patiente de se détendre, ce qui peut expliquer l'effet rebond des valeurs.

A T2 protocole, le sujet a déclaré se sentir respirer beaucoup mieux, surtout à l'inspiration. Les tests ostéopathiques ont montré une amélioration globale de la mobilité de la paroi antérieure du thorax. Les tests spirométriques n'ont indiqué que peu de changement.

A T3, Les tests ostéopathiques ont montré le relâchement de la coupole diaphragmatique gauche et du pilier droit. Les tests spirométriques ont indiqué une augmentation de la valeur de la CVF.

### 7.1.6 *Sujet n° 6*

Age : 26 ans

Genre : Homme

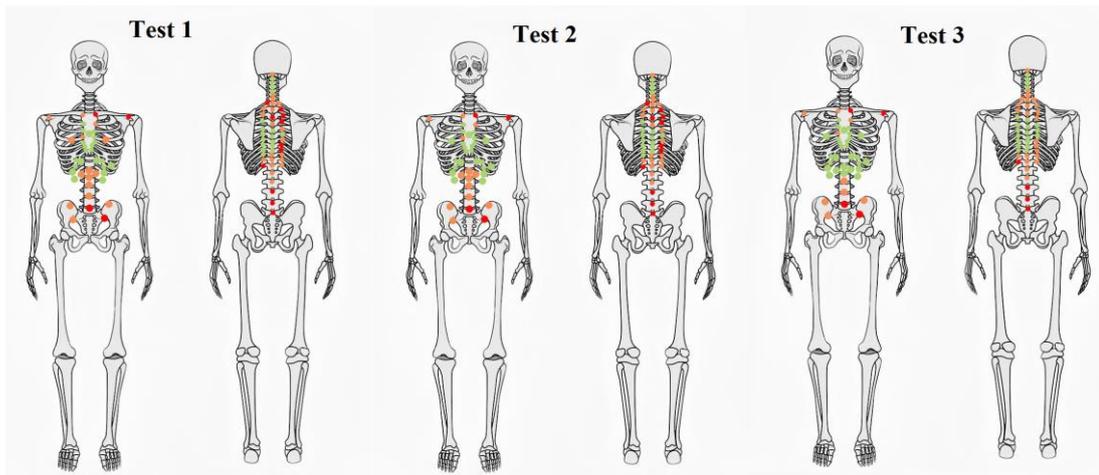
Taille/Poids : 185 cm 80 kg

Antécédents respiratoires : non

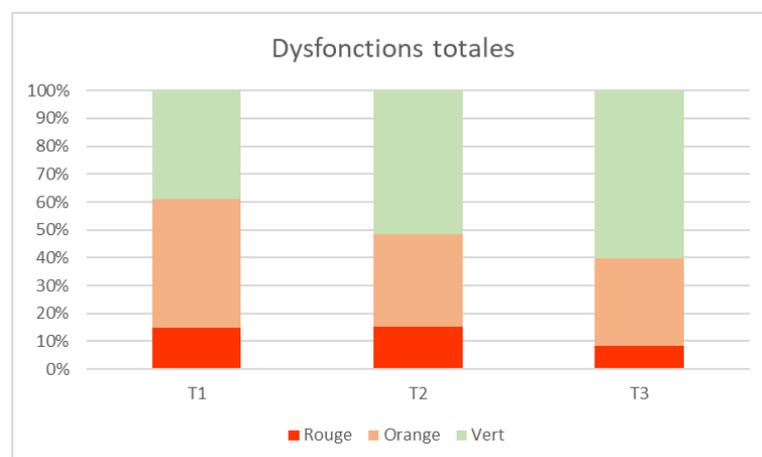
PA : 5 cigarettes par jour depuis 10 ans (2,5 pa)

Pratique de sport : assez régulière, basket une heure et demi par semaine.

#### Tests ostéopathiques



*Illustration 32 : Relevé des dysfonctions ostéopathiques tissulaires aux trois différents temps chez le sujet n°6*



*Illustration 33 : Aperçu de l'ensemble des dysfonctions tissulaires en pourcentage chez le sujet n°6*

#### Analyse des étages innervants la fonction pulmonaire chez le sujet n°6

Dysfonction de D2-D5 à T1

Peu de changement à T2

Correction partielle à T3

#### Relevé des données spirométriques aux trois différents temps chez le sujet n°6

Sujet 6	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
Test 1	8,51	6,46	9,67	75,9	5,66
Test 2	7,25	6,17	8,7	85,1	4,59
Test 3	8,32	6,49	10,95	78	5,57
Variat° T1-T2 en %	-17.38	-4.70	-11.15	10.81	-23.31
Variat° T2-T3 en %	12.86	4.93	20.55	-9.10	17.59
Variat° T1-T3 en %	-2.28	0.46	11.69	2.69	-1.62

Il y a un effet rebond. Les valeurs oscillent intensément entre T1 et T2 puis entre T2 et T3, pour revenir à un état de stabilité. Les variations de T1 à T3 ne montrent pas de changement, si ce n'est pour le DEP qui perd d'abord 11,14% pour regagner 20,54%, ce qui correspond à une augmentation de 11,68% entre T1 et T3.

#### Analyse du cas :

Le sujet fume modérément (2,5 PA) et ne se plaint d'aucune pathologie pulmonaire.

A la suite du protocole, le patient a décrit une sensation de relâchement global mais n'a pas ressenti de changement vis-à-vis de sa respiration.

Le spiromètre a indiqué une spirométrie normale lors des trois tests.

A T2, les tests ostéopathiques n'ont montré que peu d'améliorations. Les tests spirométriques indiquent une baisse de la CVF, du DEP et du DEM2575.

A T3, les tests ostéopathiques ont montré une meilleure mobilité du sternum, des deux premières côtes ainsi que des éléments au niveau des étages métamériques pulmonaires. Les tests spirométriques indiquent une augmentation du DEP.

Les améliorations sur ce sujet ne sont pas significatives et peuvent être expliquées par le fait que le sujet est sportif, fume peu et ne se plaint d'aucune pathologie pulmonaire. Il apparaît donc que les améliorations au niveau de la qualité et de la quantité du souffle ne sont pas très importantes.

### 7.1.7 *Sujet n°7*

Age : 25 ans

Genre : Homme

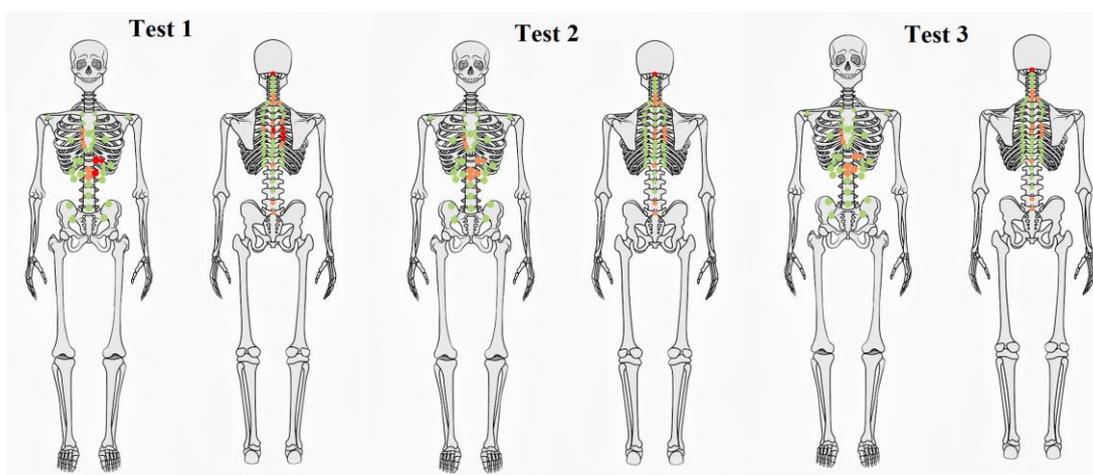
Taille/Poids : 175 cm/ 68 kg

Antécédents respiratoires : asthme étant jeune, légère réactivité bronchique, traité par corticoïdes

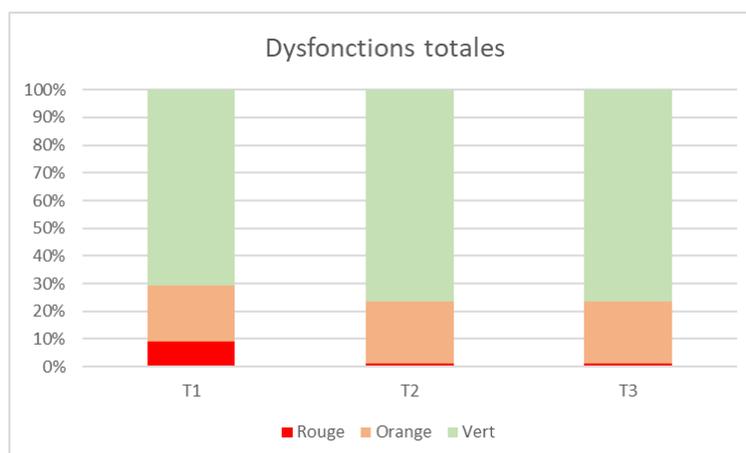
PA : 5 cigarettes par jour depuis 10 ans (2,5 PA)

Pratique de sport : prépare le marathon et court deux fois deux heures dans la semaine.

#### Tests ostéopathiques



*Illustration 34 : Relevé des dysfonctions ostéopathiques tissulaires aux trois différents temps chez le sujet n°7*



*Illustration 35 : Aperçu de l'ensemble des dysfonctions tissulaires en pourcentage chez le sujet n°7*

#### Analyse des étages innervants la fonction pulmonaire chez le sujet n°7

Très légères dysfonctions de D2-D5 à T1

Peu de changement à T2

Peu de changement à T3

### Relevé des données spirométriques aux trois différents temps chez le sujet n°7

Sujet 7	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
Test 1	5,8	4,67	12,59	80,5	4,15
Test 2	5,48	4,1	12,02	74,8	5,98
Test 3	5,84	4,51	12,54	77,2	3,74
Variat° T1-T2 en %	-5,84	-13,90	-4,74	-7,62	30,60
Variat° T2-T3 en %	6,164	9,09	4,15	3,11	-59,89
Variat° T1-T3 en %	0,684	-3,55	-0,40	-4,27	-10,96

Le protocole n'a eu que peu d'effet sur les valeurs spirométriques du sujet, variations inférieures à 5%. La valeur du DEP est très haute sur les trois tests. C'est le sujet qui aura obtenu la plus haute valeur d'entre tous pour cette valeur, l'entraînement au marathon en est sûrement l'explication. Les valeurs du DEM2575 oscillent beaucoup trop pour représenter la réalité.

Le spiromètre a indiqué une spirométrie normale lors des trois tests.

#### Analyse du cas :

Le sujet fume peu (2,5 PA) et traite son asthme par des corticoïdes.

A la suite du protocole, le patient a décrit une conscientisation du corps mais n'a pas décrit de changement vis-à-vis de sa respiration. Nous sommes un peu dans le même cas que le sujet précédent. Le sujet ne fume pas beaucoup, ses antécédents pulmonaires sont pris en charge sérieusement, la marge de gain semble donc potentiellement moins importante que chez des sujets qui fument plus.

A T2, il y a eu un relâchement des tissus au niveau costo-transversaire moyen à droite et le pilier diaphragmatique gauche a retrouvé sa mobilité.

A T3, il n'y a eu de changement ni sur le plan ostéopathique, ni sur le plan spirométrique.

### 7.1.8 Sujet n°8

Age : 26 ans

Genre : Homme

Taille/Poids : 178 cm/ 62 kg

Antécédents respiratoires : Asthme et otite étant jeune enfant, jamais réapparus. Crise d'angoisse avec oppression cardiaque pendant quatre heures, il y a deux ans. Sensation d'oppression. Enfoncement congénital de la partie antérieure de la cage thoracique, pectus excavatum.

PA : 15 cigarettes par jour depuis 10 ans (7,5 PA)

Pratique de sport : peu de sport

#### Tests ostéopathiques

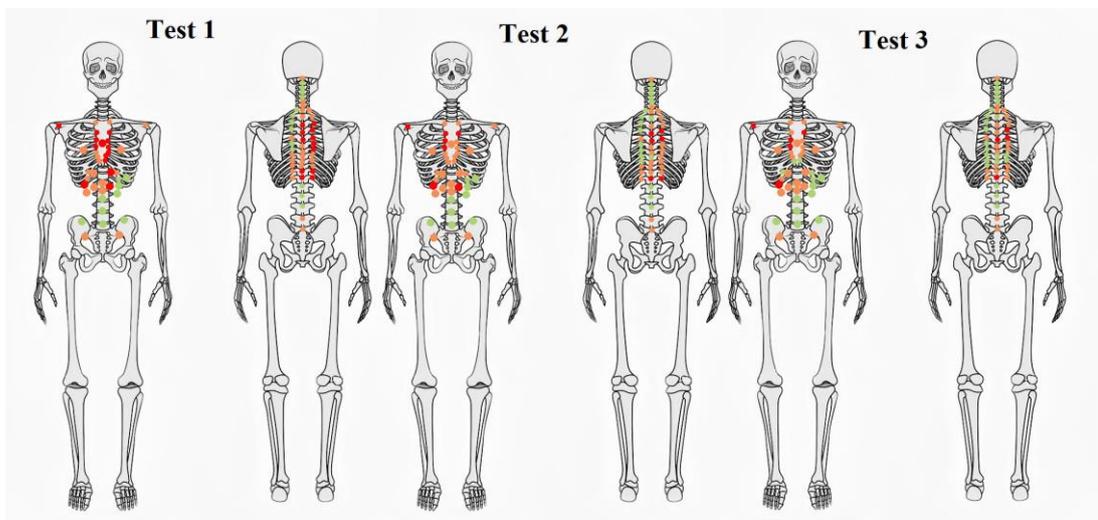


Illustration 36 : Relevé des dysfonctions ostéopathiques tissulaires aux trois différents temps chez le sujet n°8

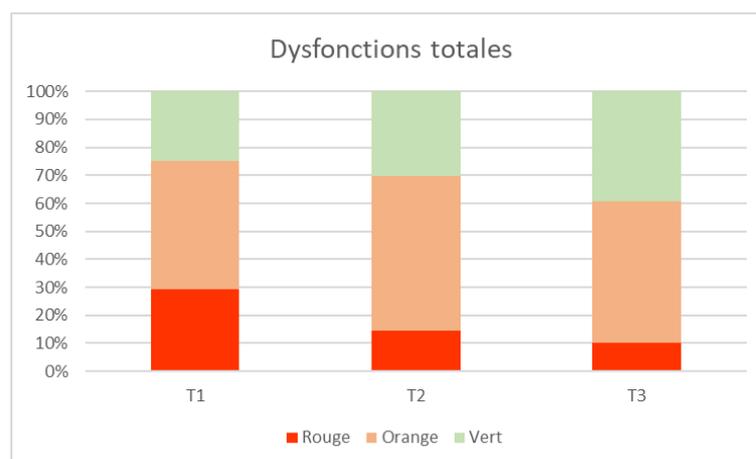


Illustration 37 : Aperçu de l'ensemble des dysfonctions tissulaires en pourcentage chez le sujet n°8

### Analyse des étages innervants la fonction pulmonaire chez le sujet n°8

Dysfonctions très marquées de D2-D5 à T1

Très légères corrections à T2

Corrections partielles à T3

### Relevé des données spirométriques aux trois différents temps chez le sujet n°8

Sujet 8	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
Test 1	5,9	4,32	10,52	73,2	3,27
Test 2	6,55	4,79	10,98	73,1	3,68
Test 3	6,72	4,93	10,52	73,4	3,98
Variat° T1-T2 en %	9,92	9,81	4,19	-0,137	11,14
Variat° T2-T3 en %	2,53	2,84	-4,37	0,41	7,53
Variat° T1-T3 en %	12,20	12,37	0	0,27	17,84

Le patient a montré une forte augmentation des valeurs de T1 à T2. Il y a une augmentation de quasiment toutes les valeurs au cours des trois tests. Il n'y a pas eu de relâchement post protocole car le protocole n'aura duré qu'une quinzaine de minutes à mettre en place. La CVF augmente en tout de 12,2%, le VEMS de 12,3%, le DEP et l'indice de Tiffeneau restent inchangés et le DEM2575 augmente de 17,83%.

Le spiromètre a indiqué une spirométrie normale au cours des trois tests.

### Analyse du cas :

Le sujet fume beaucoup (7,5 A) et se plaint de nombreuses gênes au niveau thoracique.

A la suite du protocole, le patient a expectoré de nombreuses glaires puis a déclaré se sentir mieux.

A T2, les tests ostéopathiques ont montré une amélioration de l'ampliation thoracique à la suite des corrections des dysfonctions chondro-costales en rapport avec l'enfoncement congénital de la partie antérieure du thorax. Lors du troisième temps du protocole et du quatrième temps, nous avons pu nous intéresser aux zones médiastinales qui peuvent être à la source des sensations d'oppression.

A T3, les tests ostéopathiques ont montré que les corrections perduraient et continuaient d'opérer des améliorations au niveau de l'ensemble de la cage thoracique sur le plan tissulaire. Les tests spirométriques ont montré une augmentation importante de la CVF.

Ainsi, sur un patient avec de nombreuses gênes thoraciques et fumant un nombre important de cigarettes dans une journée (15/jour), les effets du protocole semblent être immédiats et ils tiennent au court-moyen terme.

### 7.1.9 Sujet n°9

Age : 25 ans

Genre : Homme

Taille/Poids : 178 cm/ 75 kg

Antécédents respiratoires : non

PA : 10 cigarettes par jour depuis 10 ans (5 PA)

Pratique de sport : régulière et modérée, cross fit une heure deux fois par semaine

#### Tests ostéopathiques

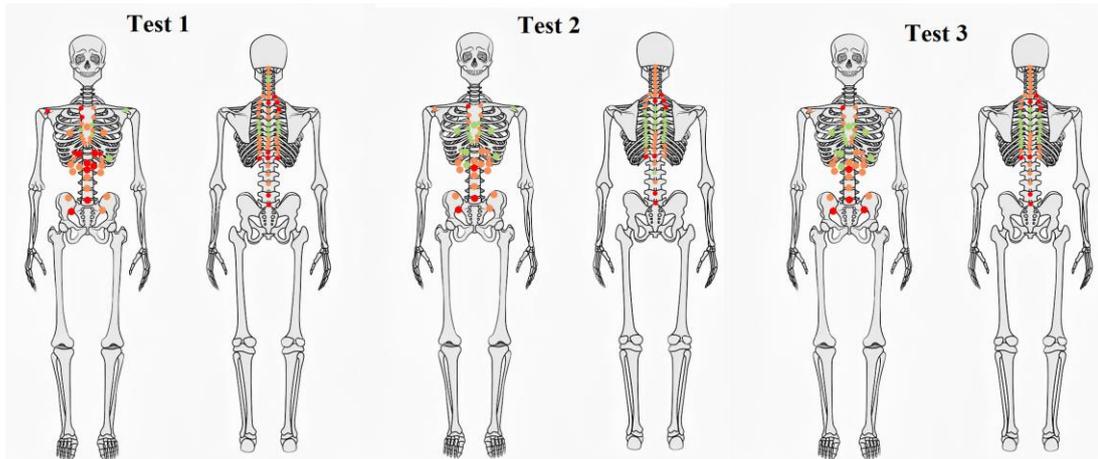


Illustration 38 : Relevé des dysfonctions ostéopathiques tissulaires aux trois différents temps chez le sujet n°9

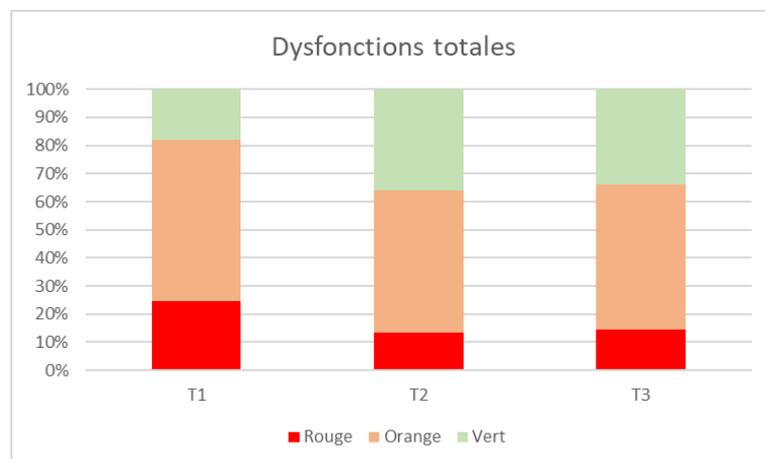


Illustration 39 : Aperçu de l'ensemble des dysfonctions tissulaires en pourcentage chez le sujet n°9

#### Analyse des étages innervants la fonction pulmonaire chez le sujet n°9

Dysfonctions de D2-D5 à T1

Corrections partielles à T2

Peu de changement à T3

#### Relevé des données spirométriques aux trois différents temps chez le sujet n°9

Sujet 9	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
Test 1	7,67	5,29	6,87	69	4,31
Test 2	6,9	5,45	11,06	79	3,79
Test 3	7,23	5,84	8,42	80,8	5,83
Variat° T1-T2 en %	-11,16	2,93	37,88	12,66	-13,72
Variat° T2-T3 en %	-6,09	9,42	18,41	14,60	26,07
Variat° T1-T3 en %	12,20	12,37	0	0,27	17,84

Le spiromètre a indiqué une légère obstruction à T1, puis une spirométrie normale à T2 et T3.

La valeur du DEP augmente de 37,8% à T2 pour venir se stabiliser au-dessus des valeurs initiales à T3.

Le VEMS évolue positivement au cours des trois temps.

La CVF quant à elle baisse significativement à T2, pour augmenter légèrement de T2 à T3 et arriver à mi-distance des valeurs de T1 et T2.

#### Analyse du cas :

Le sujet fume 5 PA et est dans la moyenne. Il ne se plaint d'aucune pathologie pulmonaire ni d'aucune gêne thoracique.

A la suite du protocole, le patient n'a pas exprimé de ressenti particulier.

A T2, les tests ostéopathiques ont montré un relâchement des parois antérieures du thorax ainsi qu'un équilibre des éléments myotensifs des étages de D9 à D12, ces corrections perdurent à T3.

On note à T3, la survenue d'une dysfonction tissulaire très marquée au niveau de la fosse iliaque gauche.

### 7.1.10 Sujet n°10

Age : 25 ans

Genre : Homme

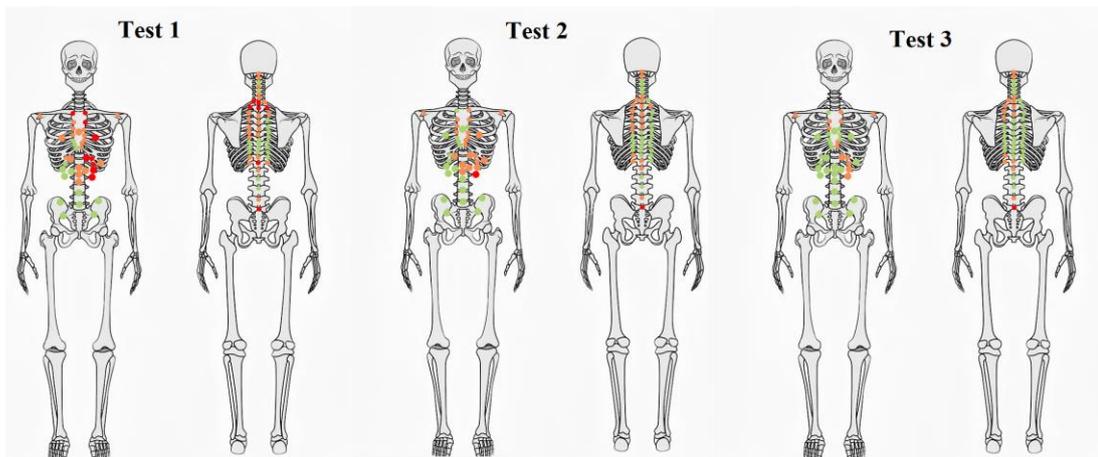
Taille/Poids : 182 cm/ 81 kg

Antécédents respiratoires : rhinite allergique, séquelles de bronchite,

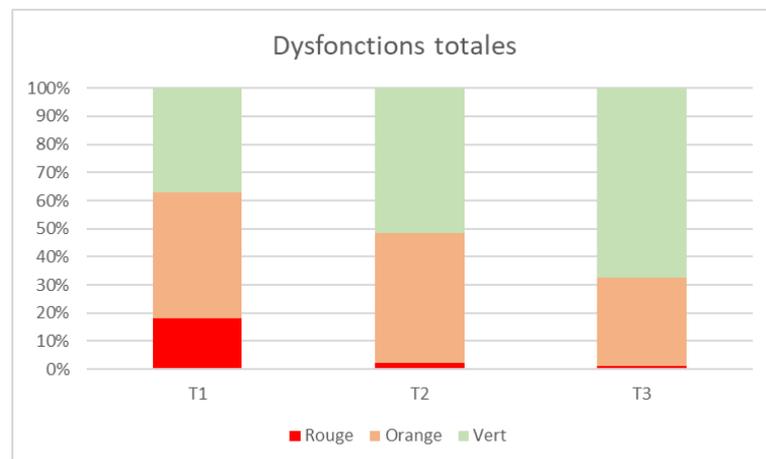
PA : 10 cigarettes par jour depuis 10 ans (5 PA)

Pratique de sport : régulière et modérée, salle de musculation une heure tous les trois jours

#### Tests ostéopathiques



*Illustration 40 : Relevé des dysfonctions ostéopathiques tissulaires aux trois différents temps chez le sujet n°10*



*Illustration 41 : Aperçu de l'ensemble des dysfonctions tissulaires en pourcentage chez le sujet n°10*

#### Analyse des étages innervants la fonction pulmonaire chez le sujet n°10

Dysfonctions très marquées de D2-D5 à T1

Corrections efficaces de D2-D5 à T2

Légères corrections à T3

### Relevé des données spirométriques aux trois différents temps chez le sujet n°10

Sujet 10	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
Test 1	5,4	4,63	11,21	85,7	5,28
Test 2	5,73	4,78	10,62	83,4	5,59
Test 3	5,33	4,27	11,35	80,1	4,6
Variat° T1-T2 en %	5,76	3,14	-5,56	-2,76	5,55
Variat° T2-T3 en %	-7,506	-11,943	6,43	-4,12	-21,52
Variat° T1-T3 en %	-1,316	-8,43	1,23	-6,99	-14,78

Les variations des valeurs sont quasiment toutes comprises entre 5% et ne nous permettent pas d'observer un effet remarquable au cours des trois différents temps. De T1 à T3 nous pouvons noter une baisse assez claire du VEMS assez clair de 8,43% et une baisse de 14,78% du DEM2575.

Pour autant, nous notons à nouveau un léger effet rebond de la valeur du DEP.

#### Analyse du cas :

Le sujet est à la moyenne des fumeurs (5 PA) et se plaint de légers troubles ORL ainsi que de bronchites récurrentes.

A la suite du protocole, le patient s'est senti relâché.

Le spiromètre a indiqué une spirométrie normale lors des trois tests.

A T2, les tests ostéopathiques ont montré la libération de la zone thoracique antérieure gauche et la décontraction du spasme diaphragmatique gauche, la zone était encore libre à T3. Il n'y a eu que peu de changement sur le plan spirométrique.

### 7.1.11 Sujet n°11

Age : 26 ans

Genre : Femme

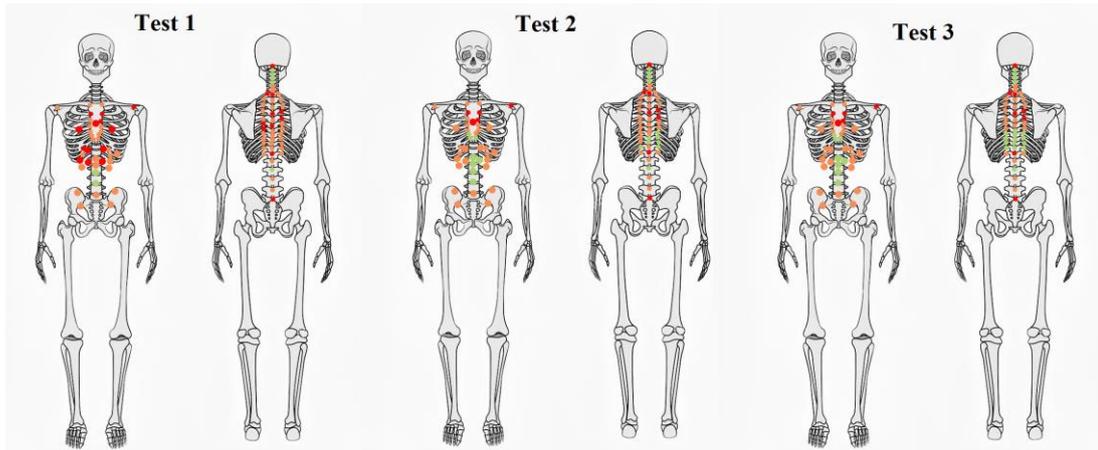
Taille/Poids : 160 cm/ 58 kg

Antécédents respiratoires : bronchite, légère rhino-pharyngite

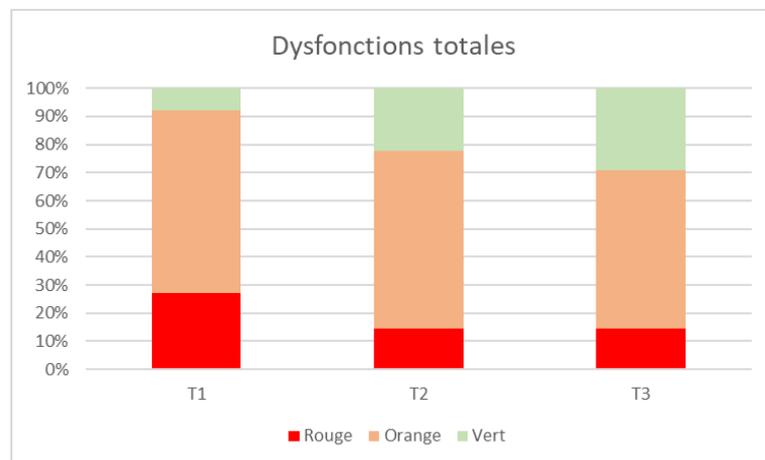
PA : 15 depuis 10 ans (7,5 PA)

Pratique de sport : peu de sport

#### Tests ostéopathiques



*Illustration 42 : Relevé des dysfonctions ostéopathiques tissulaires aux trois différents temps chez le sujet n°11*



*Illustration 43 : Aperçu de l'ensemble des dysfonctions tissulaires en pourcentage chez le sujet n°11*

#### Analyse des étages innervants la fonction pulmonaire chez le sujet n°11

Dysfonctions très marquées de D2-D5 à T1

Pas de changement à T2

Pas de changement à T3

#### Relevé des données spirométriques aux trois différents temps chez le sujet n°11

Sujet 11	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
Test 1	4,53	2,58	3,66	57	1,74
Test 2	4,65	3,45	5,2	74,2	2,93
Test 3	3,95	2,78	5,22	70,4	2,18
Variat° T1-T2 en %	2,58	25,22	29,62	23,18	40,61
Variat° T2-T3 en %	-17,72	-24,10	0,38	-5,40	-34,40
Variat° T1-T3 en %	-14,68	7,19	29,89	19,03	20,18

De T1 à T2, on note une forte augmentation du DEP de 29,61% qui perdure à T3 et une nette amélioration de le VEMS de 25,21% pour faire passer l'indice de Tiffeneau tout juste au-dessus de la valeur du trouble obstructif.

De T2 à T3, le VEMS chute de 24,10%

De T1 à T3, il y a une baisse très nette de la CVF de 14,68%, pour une stabilisation des autres valeurs. Le DEP

Le spiromètre a indiqué une obstruction sévère à T1, une obstruction légère à T2 malgré (VEMS/CVF>70%) et une spirométrie normale à T3.

#### Analyse du cas :

Le sujet fume beaucoup (7,5 PA), à T3 la toux persiste

A la suite du protocole, la patiente a déclaré se sentir mieux et avoir moins mal au dos.

A T2, les tests ostéopathiques ont montré une meilleure mobilité du sternum et de l'hypochondre droit. Les tests spirométriques indiquent une importante amélioration du DEP.

A T3, on note une persistance des dysfonctions ostéopathiques au niveau thoracique haut. Les tests spirométriques indiquent une baisse importante de la CVF.

### 7.1.12 Sujet n°12

Age : 26 ans

Genre : Femme

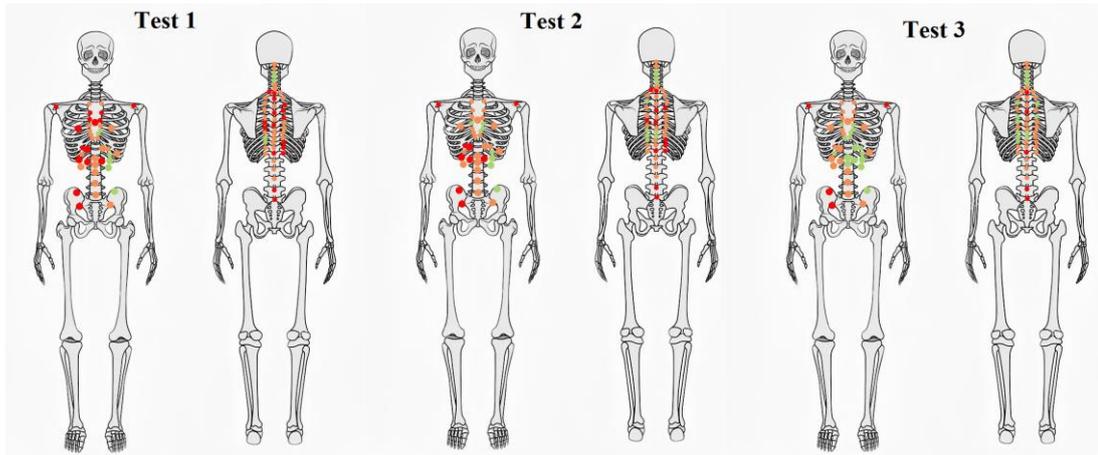
Taille/Poids : 170 cm/ 70 kg

Antécédents respiratoires : non

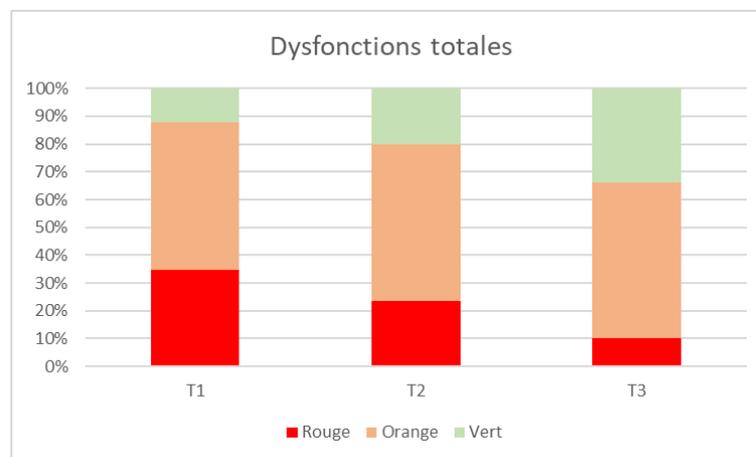
PA : 10 cigarettes par jour depuis 10 ans (5 PA)

Pratique de sport : peu de sport

#### Tests ostéopathiques



*Illustration 44 : Relevé des dysfonctions ostéopathiques tissulaires aux trois différents temps chez le sujet n°12*



*Illustration 45 : Aperçu de l'ensemble des dysfonctions tissulaires en pourcentage chez le sujet n°12*

#### Analyse des étages innervants la fonction pulmonaire chez le sujet n°12

Dysfonctions très marquées de D2-D5 à T1

Très légères corrections à T2

Très légères corrections à T3

#### Relevé des données spirométriques aux trois différents temps chez le sujet n°12

Sujet 12	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
Test 1	4,7	3,78	7,99	80,4	3,64
Test 2	4,94	4,09	7,23	82,8	4,15
Test 3	4,47	3,69	8,67	81,8	3,46
Variat° T1-T2 en %	4,86	7,58	-10,51	2,90	12,29
Variat° T2-T3 en %	-10,51	-10,84	16,61	-1,22	-19,94
Variat° T1-T3 en %	-5,15	-2,44	7,84	1,71	-5,20

Les variations sur ce tableau sont stables et correspondent à la moyenne des autres tableaux.

De T1 à T3 on note la baisse de CVF de 5,14%, la légère baisse de VEMS de 2,43%, l'augmentation du débit de 7,84%, le VEMS/CVF reste inchangée et le DEM2575 baisse de 5,20

On note l'effet rebond sur les valeurs du DEP entre T1, T2 et T3. L'effet immédiat de la technique semble généralement abaisser le DEP quand l'effet à court terme le fait augmenter au-dessus de la valeur initiale.

#### Analyse du cas :

Le sujet est dans la moyenne des fumeurs et ne se plaint d'aucunes pathologies pulmonaires.

A la suite du protocole, la patiente a déclaré se sentir mieux respirer.

Le spiromètre a indiqué une spirométrie normale lors des trois tests.

A T2, les tests ostéopathiques ont montré une amélioration de mobilité des côtes supérieures et une meilleure mobilité de la paroi antérieure du thorax. On note ensuite à T3, une seconde phase d'amélioration importante au niveau de l'hypochondre à droite et au niveau thoracique global.

## 7.2 Récapitulatif des données spirométriques chez le groupe traité

### 7.2.1 Récapitulatif des données spirométriques et moyennes des valeurs à T1

Patient	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
1	5,64	4,31	8,57	78,5	3,73
2	8,19	5,4	7,71	65,9	4,24
3	6,35	5,1	10,98	80,3	4,05
4	4,19	3,31	7,2	79	3,01
5	3,62	3,34	8,55	92,3	3,54
6	8,51	6,46	9,67	75,9	5,66
7	5,8	4,67	12,59	80,5	4,15
8	5,9	4,32	10,52	73,2	3,27
9	7,67	5,29	6,87	69	4,31
10	5,4	4,63	11,21	85,7	5,28
11	4,53	2,58	3,66	57	1,74
12	4,7	3,78	7,99	80,4	3,64
<b>Moyenne</b>	<b>5.87</b>	<b>4.43</b>	<b>8.79</b>	<b>76.47</b>	<b>3.88</b>

### 7.2.2 Récapitulatif des données spirométriques et moyennes des valeurs à T2

Patient	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
1	5,59	4,18	6,73	74,8	4,63
2	8,19	5,41	7,17	66,1	4,81
3	6,63	5,06	10,73	80,1	4,43
4	4,38	3,57	6,78	81,5	3,76
5	3,45	3,15	8,4	91,3	3,64
6	7,25	6,17	8,7	85,1	4,59
7	5,48	4,1	12,02	74,8	5,98
8	6,55	4,79	10,98	73,1	3,68
9	6,9	5,45	11,06	79	3,79
10	5,73	4,78	10,62	83,4	5,59
11	4,65	3,45	5,2	74,2	2,93
12	4,94	4,09	7,23	82,8	4,15
<b>Moyenne</b>	<b>5.81</b>	<b>4.52</b>	<b>8.80</b>	<b>78.85</b>	<b>4.33</b>

### 7.2.3 Récapitulatif des données spirométriques et moyennes des valeurs à T3

Patient	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
1	6,48	4,6	8,76	71	3,54
2	7,93	5,7	10,32	71,7	4,49
3	7,19	5,27	9,97	73,1	4,17
4	4,82	3,88	7,72	80,5	3,68
5	4,44	3,63	8,82	87,5	3,75
6	8,32	6,49	10,95	78	5,57
7	5,84	4,51	12,54	77,2	3,74
8	6,72	4,93	10,52	73,4	3,98
9	7,23	5,84	8,42	80,8	5,83
10	5,33	4,27	11,35	80,1	4,6
11	3,95	2,78	5,22	70,4	2,18
12	4,47	3,69	8,67	81,8	3,46
<b>Moyenne</b>	<b>6.06</b>	<b>4.63</b>	<b>9.44</b>	<b>77.12</b>	<b>4.08</b>

### 7.3 Comparatif des moyennes du groupe traité

Ici, la synthèse des différentes moyennes du groupe traité aux trois temps de l'expérimentation. On note une modification globale de chacune des valeurs avec une amélioration plus marquée pour la valeur du DEP.

Moyennes à :	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
<b>T1</b>	5.87	4.43	8.79	76.47	3.88
<b>T2</b>	5.81	4.52	8.80	78.85	4.33
<b>T3</b>	6.06	4.63	9.44	77.12	4.08

De T1 à T2, la CVF moyenne varie de 5,87 à 5,81 et baisse de 1,0% (effet immédiat)

De T1 à T3 la CVF moyenne varie de 5,87 à 6,06 et augmente de 3,2% (effet court terme)

De T1 à T2, le VEMS moyen varie de 4,43 à 4,51 et augmente de 1,8% (effet immédiat)

De T1 à T3, le VEMS moyen varie de 4,43 à 4,63 et augmente de 4,5% (effet court terme)

De T1 à T2, le DEP moyen varie de 8,79 à 8,80 et augmente de 0,1% (effet immédiat)

De T1 à T3, le DEP moyen varie de 8,79 à 9,43 et augmente de 7,2% (effet à court terme)

De T1 à T2, l'indice de Tiffeneau moyen varie de 76,47% à 78,85% et augmente de 3,1% (effet immédiat)

De T1 à T3 l'indice de Tiffeneau moyen varie de 76,47% à 77,12% et augmente de 0,8% (effet à court terme)

De T1 à T3, le DEM2575 moyen varie de 3,88 à 4,33 et augmente de 11,5% (effet immédiat)

De T1 à T3, le DEM2575 moyen varie de 3,88 à 4,08 et augmente de 5,1 % (effet à court terme)

## 7.4 Groupe placebo

Les sujets du groupe protocole simulé ne seront pas décrits. En effet l'intérêt n'est pas là, il s'agit surtout de noter les variations moyennes de chacune des valeurs spirométriques pour noter l'effet d'apprentissage de l'utilisation du spiromètre et relever l'effet placebo. En théorie, les valeurs devraient augmenter car avec le temps, le test est de mieux en mieux pratiqué. Nous déduisons donc ces valeurs à celles du groupe traité.

### 7.4.1 Récapitulatif des données spirométriques chez le groupe Placebo

#### Groupe Placébo : valeurs moyennes à T1

Patient	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
1	7.17	5.6	9.02	78.1	5.11
2	4.36	3.31	5.63	76.6	2.82
3	5.93	5.04	10.25	85	5.49
4	6.42	4.98	10.91	77.6	4.32
5	7.11	5.6	9.33	78.8	5.08
6	2.86	1.62	3.2	68.6	1.19
7	6.54	5.29	8.48	80.9	7.48
8	6.91	5.38	9.1	77.9	7.45
9	3.69	2.37	3.7	64.2	1.63
10	4.35	3.56	7.95	81.8	3.48
11	3.98	3.06	6.42	76.9	2.6
12	4.94	4.19	10.95	84.8	3.27
<b>Moyenne</b>	<b>5.35</b>	<b>4.17</b>	<b>7.91</b>	<b>77.60</b>	<b>4.16</b>

#### Groupe Placébo : valeurs moyennes à T2

Patient	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
1	7.08	5.62	8.83	79.4	5.04
2	4.18	3.33	5.41	79.6	3.32
3	5.83	4.93	10.69	84.6	5.18
4	6.67	5.37	10.66	80.5	4.9
5	7.72	6.13	9.18	79.4	5.84
6	3.05	2.08	4.31	68.2	1.69
7	6.73	5.51	9.15	81.9	7.85
8	7.11	5.74	9.61	80.7	8.29
9	3.86	2.71	5.94	70.2	2.06
10	4.5	3.73	8.27	82.9	3.82
11	3.26	2.2	3.48	67.5	1.72
12	4.95	4.01	9.65	81	3.79
<b>Moyenne</b>	<b>5.41</b>	<b>4.28</b>	<b>7.93</b>	<b>77.99</b>	<b>4.46</b>

### Groupe Placébo : valeurs moyennes à T3

Patient	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
1	7.18	5.87	9.23	81.8	5.85
2	4.22	3.53	5.81	83.6	4
3	6.05	5.11	11.13	84.5	5.39
4	6.36	5.11	10.45	80.3	4.64
5	7.65	5.9	8.15	77.1	5.47
6	3.15	2.21	4.46	70.2	1.67
7	6.22	5	7.85	80.4	7.1
8	6.21	5.11	8.67	82.3	7.07
9	3.45	2.33	4.24	67.5	1.65
10	4.43	3.58	8.21	80.8	3.47
11	5.58	4.05	8.48	72.6	3.14
12	5	4.14	9.33	82.8	4.28
<b>Moyenne</b>	<b>5.46</b>	<b>4.33</b>	<b>8.00</b>	<b>78.66</b>	<b>4.45</b>

#### 7.4.2 Comparatif des moyennes du groupe placebo

Ici, la synthèse des différentes moyennes du groupe placebo aux trois temps de l'expérimentation. On note une légère augmentation des valeurs pour chacune des données.

Moyennes à :	CVF	VEMS	DEP	VEMS/CVF	DEM2575
<b>T1</b>	5.35	4.17	7.91	77.60	4.16
<b>T2</b>	5.41	4.28	7.93	77.99	4.46
<b>T3</b>	5.46	4.33	8.00	78.66	4.45

De T1 à T2, la CVF moyenne varie de 5,35 à 5,41 et augmente de 1,1% (effet immédiat)

De T1 à T3, la CVF moyenne varie de 5,35 à 5,45 et augmente de 1,8% (effet court terme)

De T1 à T2, le VEMS moyenne varie de 4,16 à 4,28 et augmente de 2,8% (effet immédiat)

De T1 à T3, le VEMS moyenne varie de 4,16 à 4,32 et augmente de 3,8% (effet court terme)

De T1 à T2, le DEP moyen varie de 7,91 à 7,93 et augmente de 0,2% (effet immédiat)

De T1 à T3, le DEP moyen varie de 7,91 à 8,00 et augmente de 1,1% (effet court terme)

De T1 à T2, l'indice de Tiffeneau varie de 77,6 à 77,9 et augmente de 0,3% (effet immédiat)

De T1 à T3, l'indice de Tiffeneau varie de 77,6 à 78,65 et augmente de 1,3% (effet court terme)

De T1 à T2, le DEM2575 moyen varie de 4,16 à 4,45 et augmente de 6,9% (effet immédiat)

De T1 à T3, le DEM2575 moyen varie de 4,16 à 4,45 et augmente de 6,9% (effet court terme)

## 7.5 Comparatif des augmentations moyennes de chaque groupe

Variations relatives des valeurs en %

	Groupe traité	Groupe Placebo	Δ (Traité – Placebo)
CVF T1 à T2	-1	1,1	-2,1
CVF T1 à T3	3,2	1,8	1,4
VEMS T1 à T2	1,8	2,8	-1
VEMS T1 à T3	4,5	3,8	0,7
DEP T1 à T2	0,1	0,2	-0,1
DEP T1 à T3	7,2	1,1	6,1
INDICE TIF T1 à T2	3,1	0,3	2,8
INDICE TIF T1 à T3	0,8	1,3	-0,5
DEM2575 T1 à T2	11,5	6,9	4,6
DEM2575 T1 à T3	5,1	6,9	-1,8

Comme présumé, les valeurs du groupe placebo augmente très légèrement lors des trois tests, nous expliquerons cela par l'effet apprentissage qui par l'utilisation répétée du spiromètre permet à chaque sujet de faire progresser ses valeurs tests après tests.

Pour l'effet immédiat, le DEM2575 moyen a été modifié significativement de 11,5%, trois jours après les valeurs retombent à mi-distance de la valeur à T1 et T3.

On note un effet apprentissage très important chez le groupe placebo de T1 à T2 pour la valeur moyenne de DEM2575, ce qui vient pénaliser les résultats du groupe traité. On passe d'une augmentation de 11,25% à T2 à 4,6% en déduisant les

résultats du groupe placebo au groupe traité, ce qui est tout juste en dessous des valeurs significatives.

Seul le DEP a été modifié significativement sur le court terme lors du protocole des techniques sur les cylindres pulmonaires. En effet, d'une augmentation de 7,2% en déduisant les 1,1% du groupe placebo, il nous reste une augmentation significative de 6,1%. Pour le DEP moyen, nous n'observons pas d'effet rebond entre T2 et T3 comme il a pu être observé chez certains sujets.

Nous n'arrivons pas à expliquer exactement la variation importante du DEM2575 de T1 à T2 sur le groupe placebo, notamment le fait que l'augmentation de valeur perdure trois jours plus tard.

## 7.6 Analyse des biais

---

Le sujet n°5 et le sujet n°8 présentaient de nombreuses dysfonctions au niveau chondro-costal supérieur associées à des sensations d'oppression. Dans un souci de normalisation par rapport aux autres sujets il m'a semblé nécessaire de pratiquer des corrections structurelles préalables afin de les faire entrer le plus possible dans la norme des autres sujets. Les corrections pratiquées sur ces deux sujets étaient donc plus complètes que pour les autres.

Les données spirométriques de ces deux patients auraient donc pu présenter une amélioration plus importante que pour la moyenne, pourtant ce n'est pas le cas. En moyenne, les sujets ont vu leur DEP augmenter à la suite du protocole, ici on observe une nette augmentation de +10% de la CVF pour chacun de ces deux cas alors que pour la plupart des autres sujets, la CVF est restée stable. On peut déduire de ses résultats que les dysfonctions structurelles sont plus susceptibles de contrarier la CVF d'un patient. Cela est cohérent avec les études décrites précédemment sur le lien entre la CVF le traitement musculosquelettique.

Enfin, devant le peu de cas étudiés, je n'ai pas souhaité écarter ces deux cas de l'étude afin de conserver un maximum de données.

## 8. DISCUSSION

---

Les résultats semblent favorables à l'utilisation du protocole dans la plupart des cas exposés.

Dans l'étude au cas par cas, on note que les valeurs de la CVF, du VEMS, du DEP et de l'indice de Tiffeneau ont tendance à augmenter plus significativement chez les fumeurs de plus de 5 PA. Ceux-là sont donc les plus à même de bénéficier du protocole des techniques sur les cylindres pulmonaires.

Les sujets présentant des signes de bronchites ou d'asthme réagissaient bien au protocole et ont amélioré de manière significative leurs résultats sur le plan spirométrique.

Les sujets faisant du sport régulièrement et fumant peu (2,5 PA) ne présentaient pas ou peu d'amélioration au niveau spirométrique. Les corrections des dysfonctions ostéopathiques ont été apportées, apportant sensation de relâchement, de détente et de mobilité accrue mais n'ont pas été corrélées à des améliorations significatives sur le plan spirométrique.

Il apparaît que le protocole apporte plus d'améliorations sur la CVF et sur le VEMS lorsque le patient a été bronchiteux ou dans un état grippal peu de temps auparavant.

Lorsque le patient présentait des signes d'encombrement, il y a une réaction post-traitement quasi systématique avec expectoration de glaires, ce qui permet le dégagement des voies respiratoires et une amélioration de l'indice de Tiffeneau, il pourra être utilisé pour la prise en charge des pathologies d'engrassement comme la BCPO et d'autres troubles obstructifs, tel que l'asthme.

Les résultats sur le plan ostéopathique montrent que les techniques du protocole apportent un bénéfice général à la mobilité de la cage thoracique ainsi qu'à ses éléments périphériques. Mais devant l'impossibilité de quantifier des améliorations de mobilité de manière objective via nos sens, nous avons eu recours à

un spiromètre pour obtenir des valeurs permettant d'objectiver les améliorations apportées à la physiologie du poumon.

Devant le peu de sujet traités, douze au total. Nous ne pouvons pas obtenir de statistiques significatives. Pour autant, il a été fait un descriptif de chacun des cas des patients, ce qui permet de comprendre un peu mieux les résultats de chacun. L'entrecroisement de ces deux méthodes d'analyse, l'étude statistique et l'étude de cas, m'a permis d'avoir deux angles d'attaque. L'ostéopathie et la spirométrie, deux points de vue, ainsi j'ai pu comprendre un peu mieux comment fonctionnait le système respiratoire. Pour obtenir des statistiques plus significatives il faudrait augmenter le nombre de sujets.

Pour la prise en charge de l'asthme, on pourrait rajouter une séquence de techniques s'intéressant aux sus et sous hyoïdiens afin d'avoir un effet bénéfique dans le traitement spécifique. L'asthmatique inspire mais appréhende l'expiration, pour ce faire il a tendance à beaucoup utiliser les inspireurs accessoires jusqu'à mettre en tension les muscles hyoïdiens. En effet, le protocole ne prend pas en compte la zone hyoïdienne, zone se retrouvant à l'intersection des voies inférieures et des voies respiratoires supérieures.

Pour la prise en charge de la bronchite, s'il y a encombrement on pourrait penser à des techniques vibratoires et de percussions pour aider les glaires à se décrocher de la paroi des bronches et ainsi faciliter l'expectoration.

Concernant les fumeurs, la prise en charge par ce protocole leur est bénéfique cependant il apparaît évident que pour recouvrer une physiologie respiratoire normale, l'arrêt de la cigarette semble tout indiqué.

## 9. CONCLUSION

---

Le protocole des quatre techniques ne peut être appliqué sans les corrections préalables et surtout les corrections des dysfonctions ne tiendront pas sans un bilan complet, c'est à dire la compréhension de la mobilité du corps du patient dans son intégralité.

En effet, les bons positionnements et les bonnes mobilités du bassin, des viscères abdominaux, du crâne et des membres sont nécessaires pour que les corrections locales du protocole soient maintenues dans le temps ainsi que pour une physiologie respiratoire normale.

Lorsque le sujet est sportif et fume peu (2,5 PA), les variations des valeurs spirométriques sont peu importantes. Même lorsque les corrections des différentes dysfonctions ostéopathiques semblent effectives, nous n'arrivons pas à mettre suffisamment en corrélation les corrections de la mobilité des éléments de la cage thoracique et les résultats spirométriques.

Les tests ostéopathiques étant des tests manuels ils sont opérateur-dépendants, il est donc tout à fait possible que l'appréciation d'une amélioration de la mobilité des structures du patient par le thérapeute soit due au biais de confirmation.

Les sujets fumant dix cigarettes ou plus dans la journée, présentent des améliorations significatives sur le plan spirométrique en termes de CVF, capacité vitale forcée, en termes de, VEMS, volume expiratoire maximal seconde et en termes de DEP, débit expiratoire de pointe. Le protocole est donc plus efficace chez les fumeurs consommant au moins 10 cigarettes par jour.

Sur le plan ostéopathique, les résultats ont montré que les corrections des étages supérieures de la cage thoracique avaient pour certains cas augmenté la CVF à T2 et ainsi qu'à T3. Lorsque les dysfonctions se logeaient dans les zones des hypochondres et de l'épigastre, après correction il y a eu une baisse de la valeur du DEP à T2, puis un effet rebond important à T3.

Les corrections des dysfonctions des étages métamériques pulmonaires de D2 à D5 n'ont pas été corrélées avec des variations spirométriques particulières.

L'analyse statistique a montré une augmentation de 6,1% du DEP de T1 à T3. Ce qui nous permet d'affirmer qu'un travail au niveau des troncs bronchiques et des voies aériennes inférieures est effectué lors de l'application du protocole.

Le protocole des quatre techniques sur les cylindres pulmonaires a été plus efficace sur les quelques patients souffrant d'asthme, de bronchite et autres troubles ORL que sur les sujets ne présentant pas d'antécédents pulmonaires. Ce protocole est donc bénéfique pour les patients présentant des signes de troubles obstructifs.

Enfin et contrairement à une consultation ostéopathique complète, le protocole des techniques sur les cylindres pulmonaires est une prise en charge locale des éléments du thorax. Il était donc peu intéressant d'en étudier les effets sur le long terme sans l'incorporer dans une consultation ostéopathique.

## 10. BIBLIOGRAPHIE

---

1. [www.cdhs.fr](http://www.cdhs.fr) (centre de ressource anti-tabac)
2. RENAUDO Stéphane. *De l'ostéopathie à la capacité vitale*. Mémoire fin d'étude ESO, 1999.
3. GUIOT Martine, *Approche ostéopathique dans la fonction respiratoire*. Mémoire de fin d'étude CETHOM, 2000
4. MILDNER Nicolas, *Techniques des cylindres ou traitement du thorax : les effets sur la fonction respiratoire*. Mémoire de fin d'étude ESO, 2004
5. LERESTE Anne, *La technique dite d'« équilibration de la motilité intrinsèque des poumons » a-t-elle un effet sur la capacité respiratoire ?* Mémoire fin d'étude ESO, 2006
6. BERNARD Julien, *Le parenchyme pulmonaire et la CVF*, Mémoire fin d'étude ESO, 2010
7. BASTAERT Sylvain, *Traitement ostéopathique de la cage thoracique et du diaphragme : retentissement respiratoire objectivable*, Mémoire fin d'étude COTN, 2011
8. GERMOND Manon, *Influence d'un traitement ostéopathique sur le volume expiratoire maximal en six secondes (VEM6) et sur certaines fonctions influencées par la ventilation : digestion, transit, retour veineux, posture, stress*. Mémoire de fin d'étude IDO, 2013
9. BRESCHA Anthony, *Influence d'un traitement ostéopathique des muscles respiratoires sur les volumes et capacités pulmonaires, chez le sujet sain, non-fumeur. Objectivation par spirométrie*. Mémoire de fin d'étude IDO 2014

10. VOISIN Nicolas, *Ostéopathie et fonction respiratoire des patients fumeurs au quotidien*. Mémoire de fin d'étude ESO, 2015
11. SORRANT Elise, *La prise en charge ostéopathique de l'asthme chez l'enfant de moins de dix ans Application du protocole Américain*. Mémoire de fin d'étude
12. HOWELL R.K, *The influence of osteopathic manipulative therapy in the management of patients with chronic obstructive lung disease*. Journal of The American Osteopathic Association. 1975
13. NOLL D.R, *Immediate effects of osteopathic manipulative treatment in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Journal of The American Osteopathic Association. 2008
14. Cours de P4 d'Ostéopathie Viscérale d'André Metra à L'Institut Supérieur d'Ostéopathie
15. NETTER, *Atlas d'anatomie humaine*, 2015, Elsevier Masson
16. PAOLETTI Serge, *Les fascias – Rôle des tissus dans la mécanique humaine*, 2009, Sully
17. MARIEB Elaine N., *Anatomie et physiologie humaines*, 2005, Pearson Education
18. Cours de P4 d'Ostéopathie Viscérale de Stanislas Paravey à l'Institut Supérieur d'Ostéopathie
19. <http://campus.neurochirurgie.fr/spip.php?article408>
20. SILINSKI PHILIPPE, *Impact d'un travail pleuropulmonaire sur la spirométrie*. Mémoire de fin d'étude

## 11. ANNEXES

---

## 11.1 ANNEXE I : FICHE PATIENT TYPE

Patient n°:

Prénom :

Sexe :

Taille/Poids :

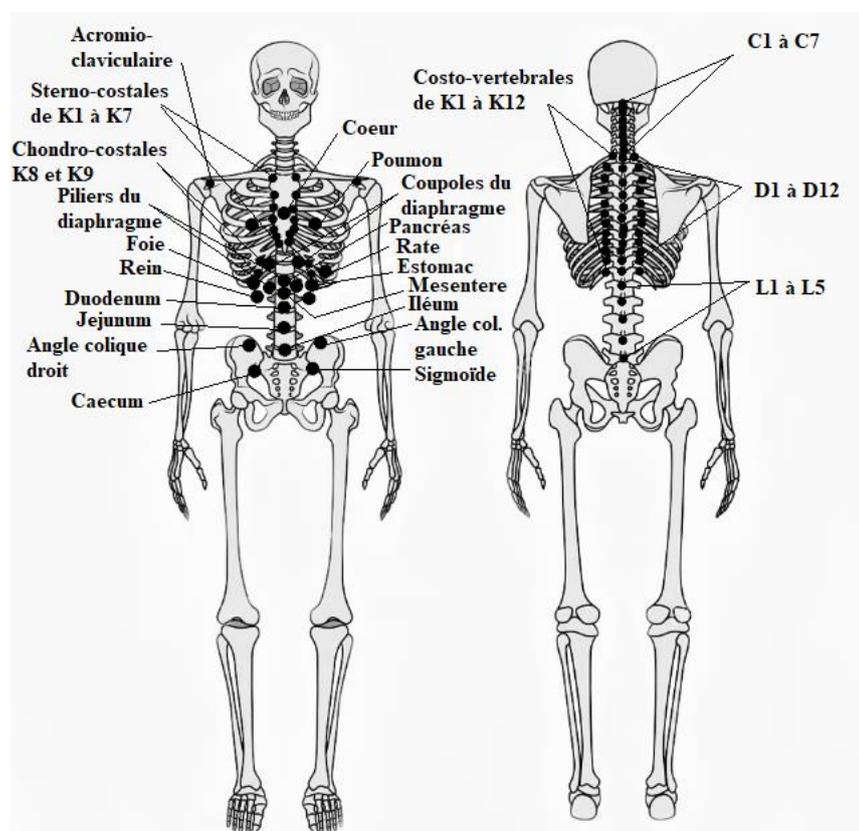
Atcd pulmonaire :

Cigarettes/jour :

PA :

**AVANT**

### SCHEMA DES ZONES A TESTER



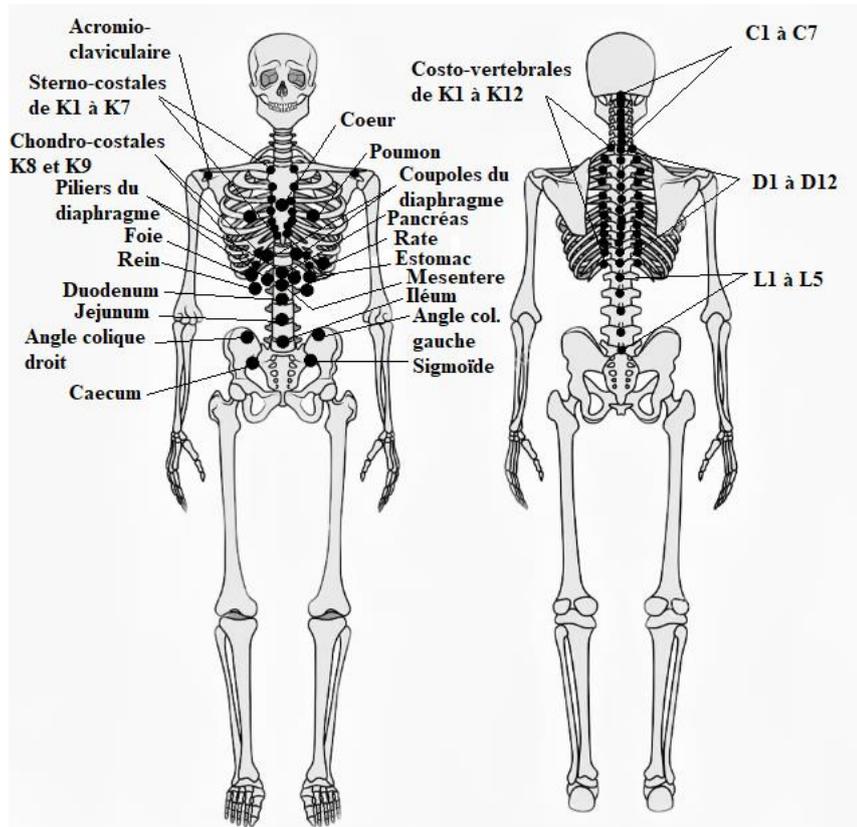
### TEST 1 - AVANT PROTOCOLE

1 <sup>er</sup> test spiro	2 <sup>ème</sup> test spiro	3 <sup>ème</sup> test spiro	<u>Meilleurs scores</u>
CVF :	CVF :	CVF :	CVF :
VEMS :	VEMS :	VEMS :	VEMS :
DEP :	DEP :	DEP :	DEP :
VEMS/CVF :	VEMS/CVF :	VEMS/CVF :	VEMS/CVF :
DEM2575	DEM2575	DEM2575	DEM2575

-APPLICATION DU PROTOCOLE OU DU PLACEBO

**APRES**

SCHEMA DES ZONES A TESTER

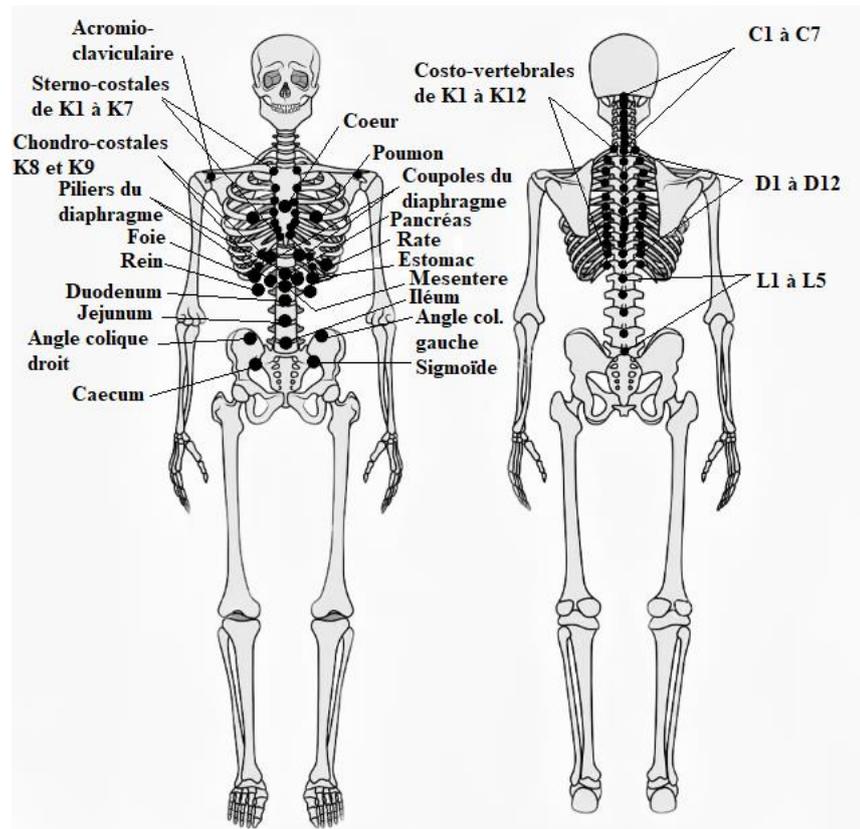


TEST 2 – APRES PROTOCOLE OU PLACEBO :

<b>1<sup>er</sup> test spiro</b>	<b>2<sup>ème</sup> test spiro</b>	<b>3<sup>ème</sup> test spiro</b>	<u>Meilleurs scores</u>
CVF :	CVF :	CVF :	CVF :
VEMS :	VEMS :	VEMS :	VEMS :
DEP :	DEP :	DEP :	DEP :
VEMS/CVF :	VEMS/CVF :	VEMS/CVF :	VEMS/CVF :
DEM2575	DEM2575	DEM2575	DEM2575

## APRES 3 JOURS

### SCHEMA DES ZONES A TESTER



#### TEST 3- 3 JOURS APRES PROTOCOLE OU PLACEBO :

1<sup>er</sup> test spiro :

CVF :

VEMS :

DEP :

VEMS/CVF :

DEM2575 :

2<sup>ème</sup> test spiro :

CVF :

VEMS :

DEP :

VEMS/CVF :

DEM2575 :

3<sup>ème</sup> test spiro :

CVF :

VEMS :

DEP :

VEMS/CVF :

DEM2575 :

Meilleurs scores - Tests 3 jours après protocole/traitement :

CVF :

VEMS :

DEP :

VEMS/CVF :

DEM2575 :

## ***ANALYSE DES RESULTATS***

Test 1 - Tests avant traitement/protocole :

CVF :

VEMS :

DEP :

VEMS/CVF :

DEM2575 :

Test 2 – Tests après traitement/protocole :

CVF :

VEMS :

DEP :

VEMS/CVF :

DEM2575 :

Tests 3 – Tests 3 jours après traitement:

CVF :

VEMS :

DEP :

VEMS/CVF :

DEM2575 :

Evolution de Test 1 à Test 3 :

CVF :

VEMS :

DEP :

VEMS/CVF :

DEM2575 :



## 11.2 ANNEXE II : Fiche de consentement

---

### FORMULAIRE DE CONSENTEMENT DE PARTICIPATION A UNE ETUDE OSTEOPATHIQUE

(En deux exemplaires, un pour le patient et un pour l'investigateur)

Je soussigné(e),

N o m :

Prénom :

Tél :

Certifie :

Avoir été informé(e) oralement et par écrit des modalités (objectifs et déroulement) de l'étude « Influence du protocole des techniques sur les cylindres pulmonaires sur la CVF, le VEMS, l'indice de Tiffeneau, le DEP et le DEM2575. Objectivation par spirométrie » à laquelle il m'a été proposé de participer, réalisée dans le cadre d'un mémoire de fin de cursus en ostéopathie dont l'investigateur est :

**DUCUING MARTIN**

**Téléphone :** 06.XX.XX.XX.X7

**E-mail :** XXXXXXXXXXXX@gmail.com

Étudiant en 5<sup>e</sup> année à l'Institut Supérieure d'Ostéopathie, sous la tutelle d'un ostéopathe diplômé et donner mon accord pour participer à l'étude en tant que patient.

- Avoir été informé(e) des avantages et des risques éventuels qui sont associés à cette étude et des contraintes inhérentes à la participation à cette étude.
- Avoir disposé d'un délai de réflexion avant de prendre ma décision (je peux à tout moment obtenir des informations complémentaires auprès de l'investigateur).
- Avoir été informé(e) qu'en cas de préjudice, l'étudiant demeurant élève de son école, cette dernière en endosse la responsabilité.
- Accepter que les données enregistrées à l'occasion de cette étude soient utilisées sous couvert de l'anonymat dans le cadre exclusif de cette étude.

J'ai pris connaissance de mon droit d'accès et de rectification des informations me concernant conformément à la loi « informatique et liberté » qui s'exerce à tout moment auprès de l'investigateur.

J'accepte de participer librement à cette étude dont j'ai bien compris l'intérêt et les modalités pratiques de réalisation. À tout moment, je peux parfaitement arrêter ma participation.

Fait à....., le .....

**Signature du patient**

**Précédée de la mention « Lu et approuvé »**

**Signature de l'investigateur**

## 11.3 Annexe III : Fiche technique du spiromètre

<b>Spirobank II®</b>  <b>Technical specifications</b>	<b>SMART</b>  	<b>BASIC</b>  
Display	160x80 pixel	160x80 pixel
Alimentation	batterie au lithium 3,7 V, 1100 mA, rechargeable via USB	batterie au lithium 3,7 V, 1100 mA, rechargeable via USB
Clavier	6 touches	6 touches
Transmission des données	USB et Bluetooth® Smart 	USB
Dimensions	160x55x25 mm	160x55x25 mm
Poids (avec batterie)	145 g	140 g
Mesure du débit	± 16 L/s	± 16 L/s
Précision du volume	± 3% or 50 mL	± 3% or 50 mL
Précision du débit	± 5% or 200 mL/s	± 5% or 200 mL/s
Capteur de température	à semi-conduction (0-45 °C), conversion automatique BTPS	à semi-conduction (0-45 °C), conversion automatique BTPS
Mesure SpO2	En option 0-99%	Non disponible
Précision SpO2	En option ± 2% entre 70-99 %SpO2	Non disponible
Mesure fréquence du pouls	En option 18-300 BPM	Non disponible
Précision fréquence du pouls	En option ± 2 BPM ou 2 % la plus grande des deux valeurs	Non disponible
Alarmes configurables ON-OFF	En option SpO2 et Fréquence du pouls Mini-Maxi, doigt inséré, sonde insérée, batterie déchargée	Non disponible
Principaux paramètres de spirométrie	En utilisant l'application iPad CVF, VEMS, VEMS/CVF%, DEP, DEM25-75	CVF, VEMS, TIFFENEAU, DEP, DEM25-75, TEF, Extrap. Volume, Age des poumons, CV, CVI, CI, VRE

Symbole	Description	U.m.
tI	Temps moyen d'inspiration au repos	s
tE	Temps moyen d'expiration au repos	s
TV/tI	Débit moyen inspiratoire au repos	L/min
tI/tTOT	$tE/(tI+tE)$	\
MVV	Ventilation volontaire maximale	L/min
ELA	Âge pulmonaire estimé	ans

\*= meilleures valeurs

Mesureur débit/volume	Turbine bi-directionnelle
Capteur de température	semiconducteur (0-45 °C)
Méthode de détection	À interruption d'infrarouge
Volume maximal mesuré	10 L
Domaine de mesure débit	± 16 L/s
Précision volume	± 3 % ou 50 mL
Précision débit	± 5 % ou 200 mL/s
Résistance dynamique à 12 L/s	<0,5 cmH <sub>2</sub> O/L/s

### 1.6.3 Autres caractéristiques

Mémoire	capacité de mémoire pour plus de 10 000 essais spirométriques. Le nombre exact n'est pas défini car il dépend de la configuration effectuée par le médecin
Écran	Écran tactile LCD résolution 160x80 monochromatique
Clavier	à bulles 6 touches
Interface	USB, Bluetooth
Interface Bluetooth	Intervalle de fréquence : 2402-2480 MHz Puissance à la sortie : 0,001 W Tolérance de la fréquence : 20 ppm Type d'antenne : constamment attachée Gain de l'antenne : 0 maxi dBi
Durée de la batterie de 3,7 V	Environ 500 cycles de charge, en fonction de l'utilisation
Alimentation	Batterie Li-ion 3,7 V 1100 mAh Tension = 5 VCC
Chargeur	Courant = 500 mA ou plus Connecteur = micro USB type B
Dimensions	corps principal 160x55,2x25 mm ;
Poids	unité centrale 140 g (y compris le bloc batterie)
Type de protection électrique	Classe II
Indice de protection électrique	BF
Indice de protection contre la pénétration d'eau	IPX1 appareil protégé contre la chute de gouttes d'eau
Niveau de sécurité en présence de gaz anesthésiques inflammables, d'oxygène et d'azote	Appareil non adapté
Conditions d'utilisation	Dispositif pour usage continu
Conditions de stockage	Température : MINI -40 °C, MAXI + 70 °C Humidité : MINI 10 % HR ; MAXI 95 % HR
Conditions de transport	Température : MINI -40 °C, MAXI + 70 °C Humidité : MINI 10 % HR ; MAXI 95 % HR
Conditions de fonctionnement	Température : MINI + 10 °C, MAXI + 40 °C ; Humidité : MINI 10 % HR ; MAXI 95 % HR
Normes appliquées	Electrical Safety IEC 60601-1 Electro Magnetic Compatibility IEC 60601-1-2
Performances essentielles (conformément à la norme EN 60601-1: 2007)	Précision dans la mesure des paramètres de spirométrie conformément à la norme ATS Mesure des paramètres d'oxymétrie avec précision définie dans le tableau à la page 13

# 10.4 ANNEXE IV : INTERFACE DU LOGICIEL WINSPIRO PRO® 5.9

winspiroPRO 5.9 - (Modalité standard du traitement à domicile) - [Analyser CVF]

Fichier Configuration Protocoles Patients Test Calibration Domicile Protections Instruments HL7 ?

Aller au patient pour: ID / Nom Date naissance

Patient: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Visite C/F V/W SpO2 Résult. Imprimer POST Bd Bronc Ch Rx Test Cherc. HC test

### Spirométrie de référence

03/02/2015 10:21:43

Toutes  
Seul le Best  
3D

Meilleures valeurs

Paramètres	CVF	VEMS	DEP	VEMS%	% Théorique
CVF	4,60	91			
VEMS	3,95	93			
DEP	8,90	95			
VEMS%	85,9	101			

Liste des sessions CVF PRE (\*) POST

03/02/2015

### Interprétation

Spirométrie Normale

### Reproductibilité

CVF reproductible, VEMS reproductible, DEP reproductible

### Contrôle de la qualité

Conclusions / Diagnostic

Paramètres	CVF		VEMS		PRE		PRE	
	LLN - ULN	Théor.	LLN - ULN	Théor.	PRE	%théor.	Z-score	PRE #3
CVF (L)	4,02 - 6,12	5,07	4,02 - 6,12	5,07	4,60	91	-0,74	4,60
VEMS (L)	3,40 - 5,12	4,26	3,40 - 5,12	4,26	3,95	93	-0,59	3,95
VEMS/ CVF (%)	74,7 - 95,1	84,9	74,7 - 95,1	84,9	85,9	101	0,16	85,9
DEP (L/s)	5,98 - 12,81	9,39	5,98 - 12,81	9,39	8,90	95	-0,24	8,90
AgeP (Age)		25		25	36	144		36
DEM25-75 (L/s)	2,81 - 6,37	4,59	2,81 - 6,37	4,59	4,48	98	-0,10	4,48
TEF (s)		6,00		6,00	6,15	103		6,15
VEXT (mL)		80		80				80
CVF (L)	4,02 - 6,12	5,07	4,02 - 6,12	5,07	0,00			
VEMS/ CV (%)	74,7 - 95,1	84,9	74,7 - 95,1	84,9	0,0			
VEM6 (L)	4,02 - 6,12	5,07	4,02 - 6,12	5,07	0,00			
VEMS/ VEM6 (%)		84,0		84,0	0,0			
VEM3 (L)	3,93 - 5,82	4,88	3,93 - 5,82	4,88	0,00			
VEMS/ VEM3 (%)		96,1		96,1	0,0			
DEM75% (L/s)	5,42 - 12,04	8,73	5,42 - 12,04	8,73	0,00			
DEM50% (L/s)	3,25 - 7,50	5,38	3,25 - 7,50	5,38	0,00			
DEM25% (L/s)	1,17 - 3,44	2,31	1,17 - 3,44	2,31	0,00			

Configurer come Best Meilleur ATS Supprimer Exclure

Meilleur Pire Exclut

## 10.5 ANNEXE V : TABLEAU DE DONNEES DES POPULATIONS

Sujets	Groupe	Sexe	Age	IMC	P-A	CIG/J	Nb années
1	Traité	F	23	24,8	7,5	15	10
2	Traité	M	26	21,3	5	10	10
3	Traité	M	25	21,6	2,5	5	10
4	Traité	M	25	24,4	5	10	10
5	Traité	F	24	24	7,5	15	10
6	Traité	M	26	23,4	2,5	5	10
7	Traité	M	25	22,2	2,5	5	10
8	Traité	M	26	19,6	7,5	15	10
9	Traité	M	25	23,7	5	10	10
10	Traité	M	25	24,5	5	10	10
11	Traité	F	26	22,7	7,5	15	10
12	Traité	F	26	24,2	5	10	10
1	Placebo	M	25	20,3	5	10	10
2	Placebo	F	25	24,2	10	20	10
3	Placebo	F	26	23,8	5	10	10
4	Placebo	M	24	22,4	2,5	5	10
5	Placebo	F	25	22,7	5	10	10
6	Placebo	M	26	24,9	5	10	10
7	Placebo	M	27	20,7	5	10	10
8	Placebo	M	25	21,4	5	10	10
9	Placebo	M	25	23,1	7,5	15	10
10	Placebo	M	26	22,3	2,5	5	10
11	Placebo	F	26	21,9	7,5	15	10
12	Placebo	F	26	23,5	5	10	10
Moyennes G			25,33	22,82	5,31	10,63	10,00
Ecart type G			0,85	1,45	1,95	3,90	0,00
Moyennes T			25,17	23,03	5,21	10,42	10,00
Ecart type T			0,90	1,52	1,90	3,80	0,00
Coef Var T			0,88	2,52	3,93	15,72	0,00
Moyennes P			25,50	22,60	5,42	10,83	10,00
Ecart type P			0,76	1,33	2,00	4,00	0,00
Coef Var P			0,64	1,94	4,36	17,42	0,00

## 10.6 ANNEXE VI: TABLEAU DES RESULTATS SPIROMETRIQUES DES GROUPES

Groupe traité	CVF T1	CVF T2	CVF T3	VEMS T1	VEMS T2	VEMS T3	DEP T1	DEP T2	DEP T3	VEMS/ CVF T1	VEMS/ CVF T2	VEMS/ CVF T3	DEM2575 T1	DEM2575 T2	DEM2575 T3
1	5,64	5,59	6,48	4,31	4,18	4,6	8,57	6,73	8,76	78,5	74,8	71	3,73	4,63	3,54
2	8,19	8,19	7,93	5,4	5,41	5,7	7,11	7,17	10,32	65,9	66,1	71,7	4,24	4,81	4,49
3	6,35	6,63	7,19	5,1	5,06	5,27	10,98	10,73	9,97	80,3	80,1	80,5	4,05	4,43	4,17
4	4,19	4,38	4,82	3,31	3,57	3,88	7,2	6,78	7,72	79	81,5	80,5	3,01	3,76	3,68
5	3,62	3,45	4,44	3,34	3,15	3,63	8,55	8,4	8,82	92,3	91,3	87,5	3,54	3,64	3,75
6	8,51	7,25	8,32	6,46	6,17	6,49	9,67	8,7	10,95	75,9	85,1	78	5,66	4,59	5,57
7	5,8	5,48	5,84	4,67	4,1	4,51	12,59	12,02	12,54	80,5	74,8	77,2	4,15	5,98	3,74
8	5,9	6,55	6,72	4,32	4,79	4,93	10,52	10,98	10,52	73,2	73,1	73,4	3,27	3,68	3,98
9	7,67	6,9	7,23	5,29	5,45	5,84	6,87	11,06	8,42	69	79	80,8	4,31	3,79	5,83
10	5,4	5,73	5,33	4,63	4,78	4,27	11,21	10,62	11,35	85,7	83,4	80,1	5,28	5,59	4,6
11	4,53	4,65	3,95	2,58	3,45	2,78	3,66	5,2	5,22	57	74,2	70,4	1,74	2,93	2,18
12	4,7	4,94	4,47	3,78	4,09	3,69	7,99	7,23	8,67	80,4	82,8	81,8	3,64	4,15	3,46
Moyennes	5,88	5,81	6,06	4,43	4,52	4,63	8,79	8,80	9,44	76,48	78,85	77,13	3,89	4,33	4,08
Ecart type	1,50	1,29	1,40	1,03	0,88	1,02	2,30	2,12	1,85	8,90	6,38	5,05	0,98	0,83	0,93
Coef Var	2,47	1,82	2,14	1,15	0,84	1,14	5,75	4,90	3,73	86,39	44,46	27,84	1,04	0,75	0,95

Groupe placebo	CVF T1	CVF T2	CVF T3	VEMS T1	VEMS T2	VEMS T3	DEP T1	DEP T2	DEP T3	VEMS/ CVF T1	VEMS/ CVF T2	VEMS/ CVF T3	DEM2575 T1	DEM2575 T2	DEM2575 T3
1	7,17	7,08	7,18	5,6	5,62	5,87	9,02	8,83	9,23	78,1	79,4	81,8	5,11	5,04	5,85
2	4,36	4,18	4,22	3,31	3,33	3,53	5,63	5,41	5,81	76,6	79,6	83,6	2,82	3,32	3,703
3	5,93	5,83	6,05	5,04	4,93	5,11	10,25	10,69	11,13	85	84,6	84,5	5,49	5,18	5,39
4	6,42	6,67	6,36	4,98	5,37	5,11	10,91	10,66	10,45	77,6	80,5	80,3	4,32	4,9	4,64
5	7,11	7,72	7,65	5,6	6,13	5,9	9,33	9,18	8,15	78,8	79,4	77,1	5,08	5,84	5,47
6	2,86	3,05	3,15	1,62	2,08	2,21	3,2	4,31	4,46	68,6	68,2	70,2	1,19	1,69	1,67
7	6,54	6,73	6,22	5,29	5,51	5	8,48	9,15	7,85	80,9	81,9	80,4	7,48	7,85	7,1
8	6,91	7,11	6,21	5,38	5,74	5,11	9,1	9,61	8,67	77,9	80,7	82,3	7,45	8,29	7,07
9	3,69	3,86	3,45	2,37	2,71	2,33	3,7	5,94	4,24	64,2	70,2	67,5	1,63	2,06	1,65
10	4,35	4,5	4,43	3,56	3,73	3,58	7,95	8,27	8,21	81,8	82,9	80,8	3,48	3,82	3,47
11	3,98	3,26	5,58	3,06	2,2	4,05	6,42	3,48	8,48	76,9	67,5	72,6	2,6	1,72	3,14
12	4,94	4,95	5	4,19	4,01	4,14	10,95	9,65	9,33	84,8	81	82,8	3,27	3,79	4,28
Moyennes	5,36	5,41	5,46	4,17	4,28	4,33	7,91	7,93	8,00	77,60	77,99	78,66	4,16	4,46	4,45
Ecart type	1,44	1,57	1,36	1,30	1,40	1,19	2,52	2,38	2,07	5,77	5,62	5,36	1,96	2,09	1,75
Coef Var	2,25	2,70	2,02	1,85	2,13	1,54	6,91	6,19	4,66	36,27	34,45	31,30	4,19	4,75	3,33

## Résumé

Le but de ce mémoire a été de chercher à mieux comprendre la relation qui pouvait exister entre le mauvais fonctionnement d'un organe et les dysfonctionnements de son intégrité tissulaire.

L'étude a été menée sur une population de 24 sujets, des fumeurs entre 23 et 26 ans, séparée en deux groupes, un traité, un placebo. Il a été pratiqué sur le groupe traité, les quatre techniques du protocole sur les cylindres pulmonaires avec évaluations spirométriques dix minutes avant l'application des techniques, cinq minutes après, puis trois jours plus tard. L'utilisation de la spirométrie a permis de quantifier les capacités respiratoires grâce aux valeurs CVF, DEP, VEMS et DEM 2575.

Des résultats intéressants ont été obtenus concernant le DEP du groupe traité, et les fumeurs à plus de cinq paquets-années ont vu leur CVF se modifier plus fortement que les autres. Il a conjointement été pratiqué des tests ostéopathiques de résistance tissulaire au niveau de la cage thoracique, de l'abdomen et du rachis, ce qui a permis de constater une amélioration quasi-systématique sur ce plan et qui se poursuivait jusqu'à trois jours plus tard après l'application des techniques.

Ce protocole a permis de mettre en évidence l'intérêt d'une prise en charge viscéro-fasciale chez des patients fumeurs et de comprendre les répercussions des troubles provoqués par l'usage du tabac sur le plan ostéopathique et spirométrique.

Mots clés : ostéopathie, spirométrie, CVF, DEP, VEMS, poumons, fonction respiratoire, tabac, asthme, bronchite, fascia

## Abstract

The purpose of this research paper was to seek the relationship that could exist between the malfunction of an organ and the dysfunctions of his tissue's integrity.

The study was conducted on a population of 24 subjects, smokers between 23 and 26 years old, separated into two groups, one treated, one placebo. The four techniques of the protocol on the pulmonary cylinders has been practiced on the treated group, with spirometric evaluations ten minutes before the application of the techniques, five minutes after, then three days later. The use of spirometry quantified respiratory capacity using CVF, DEP, VEMS and DEM 2575 values.

Interesting results were obtained concerning the DEP of the treated group and smokers with more than five pack-years saw their CVF change more than the others. Osteopathic tissue resistance tests were performed in the rib cage, abdomen and spine, which showed an improvement in this area which continued until three days later after applying the techniques.

This protocol made it possible to highlight the value of viscerofascial management in smoking patients and to understand the osteopathic and spirometric repercussions of disorders caused by the use of tobacco.

Keywords: osteopathy, spirometry, FVC, PEF, FEV1, lungs, respiratory function, tobacco, asthma, bronchitis, fascia