



Ecole **N**ationale **M**usique
VILLEURBANN

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

En vue de l'obtention du diplôme
d'ostéopathe

Influence d'un traitement ostéopathique sur
la qualité du son des instrumentistes à vent

Institut Supérieur d'Ostéopathie, Lyon

04 Juillet 2009

Anne-Claire PUECH ROUQUIER

Tuteur : Cyril CLOUZEAU

Sommaire

1	<i>Introduction.....</i>	3
2	<i>Le B-A BA du son et des instruments à vent.....</i>	4
2.1	<i>Le son.....</i>	4
2.2	<i>Les instruments à vent</i>	7
3	<i>Notions de posture et de physiologie.....</i>	13
3.1	<i>La posture assise.....</i>	13
3.2	<i>La posture debout.....</i>	15
3.3	<i>Quelques bases de Little John</i>	15
3.4	<i>La respiration du musicien.....</i>	18
4	<i>Matériel et méthode</i>	19
4.1	<i>Matériel.....</i>	19
4.2	<i>Protocole.....</i>	19
4.3	<i>Population.....</i>	20
5	<i>Résultats.....</i>	31
5.1	<i>Musicien par musicien.....</i>	32
5.2	<i>Synthèse</i>	56
6	<i>Analyse des résultats</i>	59
7	<i>Discussion</i>	61
8	<i>Conclusion.....</i>	63
9	<i>Références et bibliographie.....</i>	64

1 Introduction

Quelle influence peut avoir un traitement ostéopathique sur le son des instrumentistes à vent ?

Musicienne depuis l'âge de 5 ans grâce à la pratique du violon en école de musique, j'ai ensuite découvert la flûte à bec au conservatoire de Grenoble, puis ai été récemment initiée à la pratique du basson au sein de l'école nationale de musique de Villeurbanne. Dans le cadre des stages à effectuer pendant mes études d'ostéopathie, j'ai été amenée à m'occuper d'instrumentistes de toutes les familles, mais plus particulièrement sur les instrumentistes à vent. Les retours de ma pratique en stage étant pour la plupart positifs et ayant moi-même senti des différences dans mon jeu instrumental après une séance d'ostéopathie, c'est tout naturellement que j'ai souhaité consacrer mon mémoire à la problématique de l'influence d'un traitement sur la qualité du son des instrumentistes à vent.

Le son d'un instrument est composé d'une note fondamentale et d'harmoniques qui varient à l'attaque, pendant toute la durée du son et lors de sa résolution. Ce sont les harmoniques qui permettent de différencier les instruments les uns des autres. Le nombre de ces harmoniques permet de qualifier un son de "beau" : plus il y en a et plus le son est riche, donc "beau".

La qualité du son d'un instrument à vent est fortement influencée par la statique et la dynamique corporelles du musicien, par son confort de jeu et par sa respiration. En effet, une respiration complète est un des éléments clés d'un son plein. De plus, le son d'un instrumentiste à vent est d'autant plus riche en harmoniques que le musicien est détendu et libre de toute contrainte physique, le corps servant en quelque sorte de "casse de résonance".

Un traitement ostéopathique permet de réduire et d'équilibrer toutes les tensions subies par le corps dans la vie quotidienne et donc au cours du jeu instrumental. Il s'ensuit une liberté corporelle et la possibilité, pour le musicien, d'une respiration efficace et adaptée.

C'est pourquoi, je me pose la question de l'influence d'un traitement ostéopathique dans l'évolution du son d'un instrumentiste à vent.

Nous verrons, par l'analyse informatisée des sons et par les réponses des élèves et de leurs professeurs à des questionnaires, quel impact ont eu les traitements ostéopathiques effectués.

Cependant, beaucoup de facteurs entrent en jeu dans l'émission d'un son par un instrumentiste à vent et il est difficile d'isoler chacun de ces facteurs. Il n'est donc pas évident que les changements éventuellement observés soient dus uniquement au traitement ostéopathique.

2 Le B-A BA du son et des instruments à vent

Pour comprendre le bien-fondé des enregistrements et leurs résultats, voici quelques explications sur la composition du son des instruments occidentaux. [1]

2.1 Le son

2.1.1 Définition

Le son est provoqué par la vibration d'un corps (vibration de la peau d'un tambour, d'une corde de violon, des lèvres du trompettiste, de l'anche de la clarinette, du saxophone, du hautbois, du basson,...). Cette vibration crée une variation de la pression de l'air qui se propage de proche en proche pour former une onde sonore. La modification de la pression de l'air est un signal longitudinal : c'est une surpression suivie d'une dépression (les variations de pression sont de l'ordre du millionième de la pression atmosphérique). Pour se propager, ces signaux acoustiques nécessitent un milieu relativement élastique : un son ne se propage pas dans le vide ; dans notre étude le milieu de propagation est l'air. Les sons musicaux sont des variations périodiques, c'est-à-dire que le mouvement des molécules d'air se répète toujours de façon identique, théoriquement jusqu'à l'infini.

Pour analyser un son, la méthode la plus simple consiste à utiliser un microphone et un oscillographe : les variations de pression enregistrées par le microphone sont traduites en oscillations électriques que l'on peut visualiser sur un écran ; une compression de l'air produit une tension positive, une détente, une tension négative. Pour mon mémoire, j'ai utilisé un logiciel qui décompose le spectre sonore (c'est-à-dire la note fondamentale et toutes les harmoniques du son) et le présente sous forme de graphe (sonagramme).

2.1.2 Les qualités d'un son

Un son est caractérisé par quatre qualités : la durée, la hauteur, l'intensité et le timbre. En musique, ces qualités subjectives sont associées à des grandeurs physiques objectives qui sont respectivement le temps, la fréquence, l'amplitude et les harmoniques.

La durée

C'est une qualité simple à percevoir : plus un son paraît long à l'oreille et plus sa durée est grande. Cela signifie que le mouvement des molécules d'air est répété plus ou moins longtemps. La durée est mesurable avec un chronomètre.

Dans les enregistrements la durée des sons est d'environ 2 secondes, pour rendre facile l'analyse par ordinateur.

La hauteur

C'est une qualité subjective qui est en relation avec une grandeur objective de la physique : la fréquence. La fréquence est le nombre de répétitions du mouvement des molécules d'air par unité de temps. En acoustique on mesure cette grandeur en hertz (1 Hz = une vibration par seconde). Plus le nombre de vibrations par seconde est élevé (plus la fréquence est élevée) et plus le son paraît aigu et inversement.

La fréquence (f) est liée à la période (T) par la relation $f = 1/T$. La période d'une onde acoustique est la durée d'une vibration en un point de l'espace, c'est-à-dire le temps mesuré

pour qu'après la surpression et la dépression subie en ce point la pression initiale soit retrouvée.

Sur le schéma 1, les quatre premiers exemples montrent des sons de différentes hauteurs. L'oreille humaine peut entendre les sons entre 20 Hz (en dessous ce sont les infrasons) et 20 kHz (en dessus ce sont les ultrasons) en moyenne, avec une nette prépondérance pour les sons autour de 2 000 Hz. Ces grandeurs varient avec l'âge, car en vieillissant l'oreille perçoit de moins en moins les sons aigus.

Dans les enregistrements que nous avons réalisés, le musicien balaie toute la tessiture de son instrument, c'est-à-dire qu'il part de la note la plus basse pour aller jusqu'à la plus haute possible pour l'instrument.

L'intensité

C'est la qualité qui nous fait dire qu'un son est fort ou faible. Elle est caractérisée par l'amplitude de l'onde sonore, c'est-à-dire par l'écart qui existe entre la pression la plus élevée et la pression atmosphérique. Plus un son est fort et plus l'amplitude de l'onde sonore est grande, et inversement.

Sur le schéma 1 (page suivante), les quatre premiers exemples montrent des sons de différentes intensités.

L'intensité est mesurée en watts par mètre carré (W/m^2). Le premier souffle perçu est aux environs de $10^{-11} W/m^2$ alors que le seuil de douleur se trouve aux environs de $10 W/m^2$. En raison de cet immense rapport, le physicien Alexander Graham Bell (1847-1922) a établi une échelle logarithmique, dont l'unité est le décibel (dB), pour faciliter la mesure de l'intensité d'un son.

Dans les enregistrements que nous avons faits, le musicien joue avec une intensité moyenne, car un son très fort ou très faible est plus difficile à stabiliser.

Le timbre

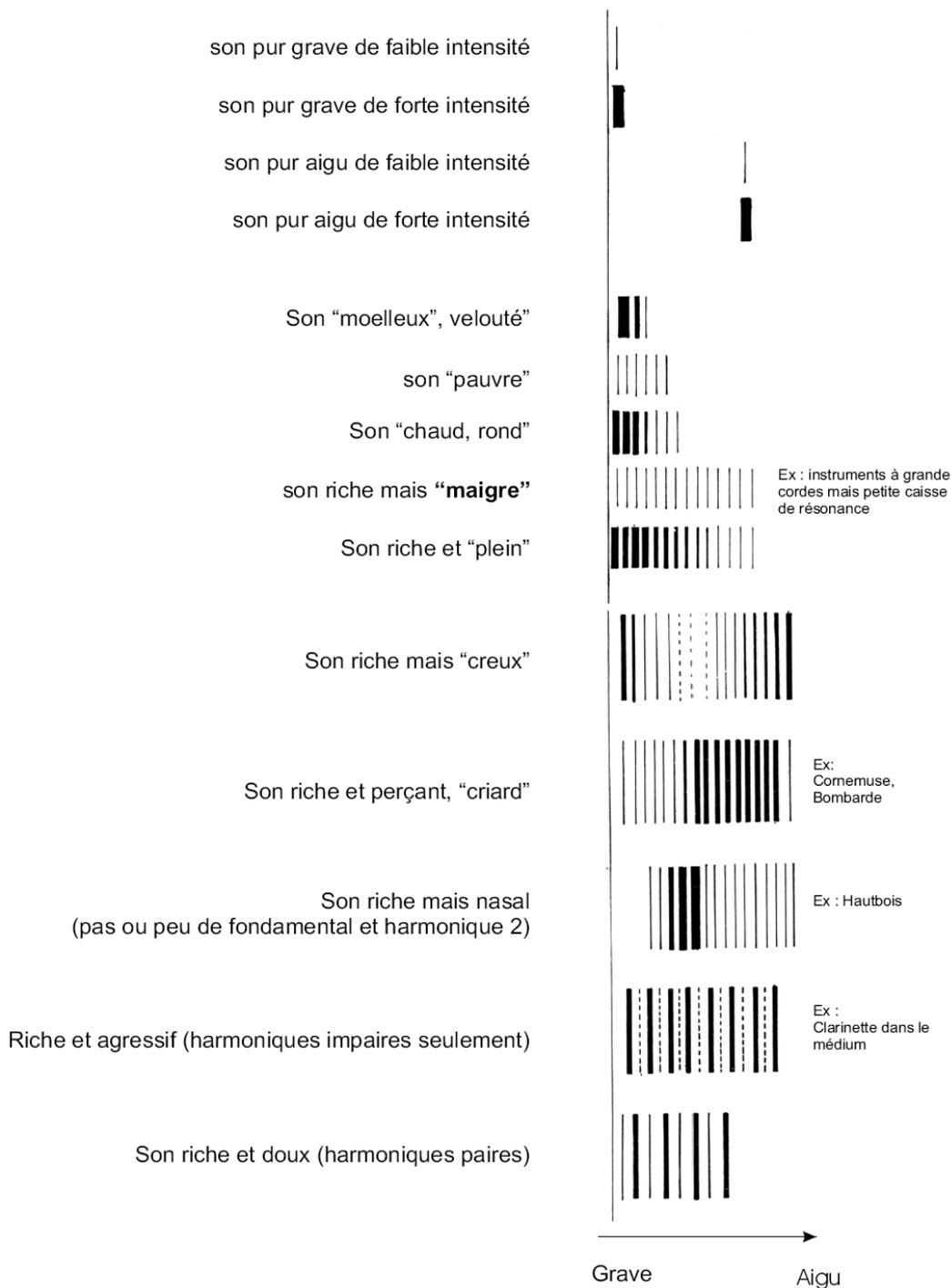
À hauteurs (donc fréquences de base) identiques, les sons émis par deux instruments différents (par exemple une trompette et un saxophone) sont identifiables, car ils ont des timbres différents. C'est le timbre qui permet d'identifier les instruments et les voix, car aucun son naturel n'est réellement simple : il résulte de la combinaison d'un son principal, ou fondamental (son entendu), et d'un grand nombre d'harmoniques qui déterminent son timbre.

De façon simplifiée, nous pouvons considérer que plus un son est fourni en harmoniques et plus il est riche, plein, "beau". Cette affirmation est à moduler car selon l'intensité des harmoniques, le timbre varie (voir le schéma qui suit). Dans mon étude, je rechercherai donc les variations du nombre et de l'intensité des harmoniques pour déterminer quelle influence a eu mon traitement.

Voici un document présentant différents timbres : le trait le plus à gauche correspond à la fondamentale, tous les traits qui sont à sa droite aux harmoniques. Plus un trait est épais et plus la fréquence correspondante est intense. Noter que dans les quatre premiers exemples il n'y a pas d'harmoniques, on parle de son "pur" mais un tel son n'est réalisable que par ordinateur.

CORRESPONDANCES ENTRE TIMBRE ET SONAGRAMME

La qualité d'un son et donc la définition de son timbre est parfaitement "objectivée" par l'étude de son sonagramme



d'après "Acoustique et musique" par E. Leipp, éd. Masson

Frédéric FINAND / Université Lyon II / Acoustique 2008-09

Sc

héma 1 : différents timbres et leurs sonagrammes. [1]

Rappelons que l'oreille humaine entend préférentiellement les fréquences aux alentours de 2 000 Hz, donc, pour un son dont toutes les harmoniques ont la même intensité, un humain entendra celles proches de 2 000 Hz plus fortes.

2.2 Les instruments à vent

Mon étude se portant sur les instruments à vent, il me semble opportun de faire un petit rappel sur ceux-ci.

2.2.1 Classification

Les instruments à vent peuvent être classés de différentes manières :

Par genre d'embouchure :

- instrument à bec sifflet : famille des flûtes à bec (sopranino, soprano, alto, ténor et basse)
- instrument à ouverture latérale : famille des flûtes traversières (piccolo, flûte traversière basse)
- embouchure : trompette, cor, tuba, trombone, euphonium, saxhorn...
- instrument à anche en roseau :
simple : famille des clarinettes (clarinette en Sib, en Do, clarinette basse) et famille des saxophones (soprano, alto, ténor, baryton)
double : famille des hautbois (hautbois d'amour, cor anglais) et des bassons (basson et contrebasson)

Par matériau :

C'est une classification plus courante, utilisée classiquement dans les orchestres :

- **les bois**, ce sont tous les instruments qui étaient fabriqués en bois à l'origine. Ce sont des instruments à trous qu'il faut boucher pour faire varier la fréquence sonore ; en font partie les flûtes à bec et traversière, le hautbois, le basson, la clarinette...
- **les cuivres**, ce sont tous les instruments à embouchure, que ce soit des pistons ou des coulisses qui permettent de faire varier la fréquence ; en font partie la trompette, le cor, le tuba, le trombone...

L'orgue est aussi un instrument à vent, mais il n'entre pas dans cette classification, car sa ventilation est un mécanisme interne à l'instrument et non lié à la respiration de l'instrumentiste.

2.2.2 Position de jeu et contraintes inhérentes à l'instrument

Chaque instrument se tient différemment, ce qui entraîne une position du musicien et des contraintes corporelles différentes selon l'instrument [2]. Voici des photographies montrant la façon de tenir les instruments dont jouent les musiciens qui ont participé à mon étude.

Flûte à bec



Photo 1. *La position du flûtiste à bec.* [6]

La flûte à bec est l'instrument qui impose le moins de contraintes physiologiques : l'instrument est léger (flûte à bec soprano), la position de jeu est à peu près symétrique, le flux d'air est maîtrisé par le bec qui est un élément fixe offrant peu de résistance au passage de l'air.

Flûte traversière



Photo 2. *La position du flûtiste traversier.* [6]

À la flûte traversière le flux d'air est géré par les lèvres, la pression de l'air double pour chaque octave et change selon l'intensité du son, variant entre 0,2 et 2,5 kilopascal (kPa) ce qui n'entraîne pas de grosses contraintes physiologiques. Pour donner une référence, la pression nécessaire pendant la parole est de 300 Pa, pendant le chant de 1 kPa. Une pression de 1 kPa correspond à celle de 10 cm d'eau. Pour jouer plus fort, il faut augmenter le flux d'air (la pression ne fait quasiment pas varier l'intensité) ce qui correspond à une ouverture des

lèvres plus grande qui doit être gérée avec précision, car un son produit avec trop d'air n'est pas agréable à entendre. Le vibrato (variations des harmoniques aigues du son pendant une note tenue) est très utilisé à la flûte traversière. Il est obtenu par diverses techniques : contraction/décontraction des muscles abdominaux, variation de tension des lèvres, oscillations des cordes vocales, ...

La position en torsion est source de beaucoup de fatigue, surtout lorsque la posture n'est pas tonique. Le flûtiste traversier a tendance à "reculer l'épaule droite et avancer la gauche [...] La fatigue l'incite ensuite à rapprocher l'instrument de son épaule droite pour qu'il soit moins lourd à porter. Dans certains cas, il incline même le tronc sur le côté pour coller le coude au corps." [3]

Trompette



Photo 3. *La position du trompettiste.* [6]

À la trompette, comme pour tous les cuivres, ce sont les lèvres qui forment le son en vibrant l'une contre l'autre. Il y a beaucoup de possibilités de positions des lèvres, ce qui implique un changement de flux d'air. La pression intrabuccale provoque l'ouverture labiale qu'il faut maîtriser par la tension des muscles de la bouche, appelés "le masque" chez les trompettistes. Les lèvres agissent comme génératrices de son uniquement près de leur fréquence de résonance naturelle, ce qui signifie que la tension des lèvres varie pour chaque note, en augmentant dans l'aigu. De plus, comme l'écart de fréquence va en diminuant dans l'aigu, la tension des lèvres doit être de plus en plus précise au fur et à mesure que l'on monte dans la tessiture. Dans l'aigu, pour un son de forte intensité, la pression peut monter jusqu'à 22 kPa, ce qui est supérieur à la pression systolique, d'où l'impression fréquente de vertige chez les trompettistes.

Saxhorn



Photo 4. *La position du saxhorniste.* [6]

Le saxhorn a le même système d'embouchure que la trompette, le son est formé par la vibration des lèvres l'une contre l'autre. Par contre, le flux d'air est beaucoup plus important et les pressions beaucoup plus basses du fait de la tessiture plus grave de l'instrument, les problèmes rencontrés sont donc dus à l'hyperventilation et non à la surpression.

De plus, l'instrument est lourd et un des travers du saxhorniste est de poser son instrument sur ses genoux pour ne pas le porter, mais cela entraîne une position très voûtée et inadaptée au jeu instrumental.

Clarinette



Photo 5. *La position du clarinettiste.* [6]

La clarinette est un instrument à anche simple, plane qui se fixe sur le bec. Les lèvres du musicien entourent l'anche et le bec, ce qui laisse une fente d'un millimètre de large. Le souffle provoque la vibration de l'anche qui est transmise directement à l'instrument. La perce d'une clarinette est quasiment cylindrique.

La position de la bouche du clarinetiste varie selon la tessiture : dans l'aigu les lèvres s'avancent pour réduire la partie vibrante de l'anche, le volume buccal diminue par le soulèvement de la langue. La pression du souffle varie entre 2 kPa pour les sons de faible intensité à 4,5 kPa pour les sons aigus de forte intensité.

Hautbois



Photo 6. *La position du hautboïste.* [6]

Le hautbois se joue debout ou assis, l'instrument est porté avec un angle d'environ 35° sous l'horizontale.

La perce est conique (s'évase vers le bas) et étroite.

L'anche est double, c'est-à-dire composée de deux lames de roseau maintenues l'une contre l'autre par des fils de fer et de coton. Elle est incurvée dans sa largeur, ce qui augmente la résistance au flux d'air. Son ouverture est d'environ 6 mm de large sur 2 mm de haut.



Photo 7. *L'anche du hautbois.* [6]

La forme de l'anche implique un flux d'air peu important, ce qui fait qu'un hautboïste peut tenir de très longues phrases sans inspirer. Le jeune instrumentiste est souvent confronté au réflexe inspiratoire : à cause de l'augmentation de la concentration en dioxyde de carbone (CO₂) dans les poumons, une prise d'air réflexe s'effectue aux dépens du musicien. Chez le professionnel ce réflexe est inhibé. Les hautboïstes professionnels utilisent fréquemment la respiration circulaire ou respiration continue, qui consiste à souffler l'air contenu dans la cavité buccale pendant que l'inspiration se fait par le nez, le voile du palais jouant le rôle de barrière entre les flux d'air. Cette respiration permet de jouer sans interruption pendant un temps indéfini.

L'anche est maintenue entre les lèvres par un léger pincement, mais les contraintes sur les lèvres sont très importantes, car la pression de l'air lors du jeu varie entre 4 et 12 kPa. Les hautboïstes sont donc soumis à une très grande tension physiologique pendant leur jeu, d'ailleurs, leur visage est souvent rouge.

Basson



Photo 8. *Position du bassoniste.* [6]

Le basson est également un instrument à anche double, mais beaucoup plus large que celle du hautbois. Les pressions sont moins élevées, car la tessiture est plus grave. Le principal problème est celui du poids de l'instrument, qui repose en grande partie sur la base de l'index de la main gauche. De plus, l'instrument est très grand et le bassoniste a tendance à reculer son épaule droite pour avoir un accès plus facile à toutes les clés. Quand le bassoniste joue assis (photo 8), le bas de l'instrument est inséré dans une lanière passée sous les cuisses du musicien, pour supporter une grande part du poids de l'instrument. Quand le bassoniste joue debout, il s'équipe d'un harnais, sorte de bretelles qui se réunissent à l'avant avec un crochet pour porter l'instrument.

3 Notions de posture et de physiologie

Dans ce chapitre [3], je vais m'attarder sur les postures que peuvent adopter les musiciens lors de leur pratique instrumentale et qui peuvent être à l'origine de dysfonctions ostéopathiques que je serai amenée à traiter. Rappelons en préambule que tout mouvement nécessite pour s'effectuer un point fixe, un bras de levier et un moteur. Traduisons pour la pratique corporelle et instrumentale : une bonne posture permettra un jeu instrumental efficace par l'utilisation de muscles adaptés. Notre corps est constitué (entre autres !) de deux sortes de muscles : les muscles de posture, constitués de fibres toniques rouges, adaptés à un effort prolongé et à peu de mouvement, et les muscles dynamiques, constitués de fibres phasiques blanches, adaptés aux mouvements et aux efforts de grande intensité mais de courte durée. Une mauvaise position implique une mauvaise voire une non-utilisation des muscles de posture qui ne remplissent pas leur rôle de point fixe nécessaire au mouvement. Les muscles dynamiques sont donc sollicités pour créer ce point fixe, ce qui n'est pas leur rôle : ils se crispent et sont à l'origine de douleurs. Cependant, la pratique instrumentale nécessite une telle variété de mouvements qu'il sera nécessaire de faire varier les points fixes au cours du jeu : "une bonne posture n'est jamais une posture figée". Le but est d'avoir un jeu instrumental peu gourmand en énergie, dans une position équilibrée et stable mais variée, qui permettra le plaisir dans le mouvement et un son libre de toute contrainte corporelle.

3.1 La posture assise

3.1.1 Position assise en appui ischio-sacré

Dans cette position la personne appuie son dos en arrière sur le dossier de la chaise. Le contact inférieur se fait sur les tubérosités ischiatiques et les faces postérieures du sacrum et du coccyx, d'où le nom de cette position. Le pelvis étant en rétroversion, les courbures vertébrales naturelles sont effacées à l'exception de la cyphose dorsale qui est grandement accentuée. C'est une position de repos musculaire, mais qui n'est pas du tout adaptée à la pratique d'un instrument, quel qu'il soit. De plus, cette position entrave la respiration, ce qui est une contre-indication évidente pour la pratique d'un instrument à vent.

3.1.2 Position assise en appui ischiatique

Dans cette position dite "de la dactylo", la personne repose uniquement sur ses ischions et n'est pas appuyée contre le dossier. Dans cette position, la grande mobilité du pelvis permet deux positions fort différentes.

La première est une fausse posture de travail : la personne est en appui ischiatique, mais est très cambrée et ne sollicite pas beaucoup ses muscles de posture. C'est une position plus économe pour les muscles de posture, qui ne sont plus habitués à travailler dans nos sociétés actuelles, mais ce n'est pas une bonne position de jeu, car les omoplates sont tirées en arrière, ce qui limite la mobilité des bras et l'agilité des mains ; de plus, cette position ne permet pas une respiration optimale.

La deuxième position est beaucoup plus adaptée à un travail instrumental, mais nécessite un tonus de posture plus important. Décrivons rapidement cette position. Les pieds sont posés à plat par terre, les hanches sont mobiles, le buste est incliné en avant, ce qui implique un dos tonique (sollicitation des muscles posturaux), la personne doit avoir « l'intention » de pousser vers le haut avec la tête et donner l'impression, pour un observateur, d'être en train de se lever. Dans cette position, les vertèbres lombaires sont fixées par les muscles posturaux et offrent un

point d'appui solide au diaphragme et au muscle transverse de l'abdomen, principaux muscles sollicités dans la respiration instrumentale.

3.2 La posture debout

Tous les instruments à vent à quelques exceptions près (clarinette basse, contrebasson, ...) peuvent se jouer assis ou debout, c'est pourquoi il est intéressant d'étudier également la posture debout.

Avant de nous intéresser aux travaux de l'ostéopathe Little John, voyons d'une approche "profane" deux positions debout bien distinctes.

3.2.1 Posture debout atonique

La personne qui est debout en posture atonique a les genoux vers l'avant, n'a pas de lordose lombaire mais une cyphose générale de toute la colonne, son cou et sa tête sont en avant pour "rattraper" tout le tronc qui part en arrière.

Une de nos célébrités nationales se tient de cette façon : Gaston Lagaffe ! Ce n'est évidemment pas une posture pour le jeu instrumental.

3.2.2 Posture debout tonique

C'est la posture idéale pour jouer efficacement d'un instrument debout, quel que soit l'instrument. L'équilibre de cette position se construit à partir du bassin, qui est légèrement antéversé ; les pieds sont ancrés dans le sol, les articulations des chevilles, des genoux et des hanches sont souples et mobiles, les courbures vertébrales naturelles sont respectées, la personne a "l'intention" de pousser vers le haut avec sa tête. Malgré le tonus des muscles de posture, une grande mobilité, et donc une grande adaptabilité, est gardée entre les ceintures pelvienne et scapulaire. Cette liberté d'adaptation entre les deux ceintures est indispensable.

Une dérive fréquente de cette position est celle où la lordose lombaire est accentuée, la cyphose dorsale diminuée voire inexistante de même que la lordose cervicale, car la tête est projetée en avant. Dans cette position dérivée, les muscles respiratoires ne peuvent être utilisés correctement, les bras n'ont pas une mobilité optimale et les muscles du cou, du visage et de la bouche sont contractés. Bref, cette mauvaise position donne l'illusion d'être plus économique, mais elle n'est, en réalité, pas du tout adaptée à la pratique instrumentale.

3.3 Quelques bases de Little John

John Martin Little John est un ostéopathe né en 1865. Il est un des élèves directs d'Andrew Taylor Still, fondateur de l'ostéopathie. En 1917, Little John fonde sa propre école, avec une vision très mécanique du corps humain.

Il est conscient que le corps est une unité mécanique complexe représentée, d'une part, par la tête, la colonne vertébrale et le bassin aux quels sont rattachés les membres inférieurs et, d'autre part, par les cavités abdominale et thoracique dont les pressions sont en équilibre grâce à l'intégrité fonctionnelle du périnée, des diaphragmes thoraciques inférieur et supérieur et de la tente du cervelet. Little John émet l'hypothèse de l'existence de lignes de force qui ne sont pas démontrées scientifiquement, mais qui proposent un modèle théorique cohérent. Grâce à ces lignes de force, certaines vertèbres sont mises en avant dans la stabilité et la régulation de la posture.

Voici les principales lignes de force mises en place par Little John [12] :

La ligne centrale de gravité ou LCG (schéma 1) : dans le plan sagittal elle passe par la jonction entre le tiers postérieur et les deux tiers antérieurs du crâne, la septième vertèbre cervicale (C7), effleure les vertèbres premières et deuxième dorsales (D1, D2), passe en avant des autres vertèbres dorsales, puis passe par le corps de la troisième vertèbre lombaire (L3), en avant de la deuxième vertèbre sacrée (S2), et finit son trajet entre les deux membres inférieurs, dans le polygone de sustentation, au niveau des bords postérieurs des styloïdes des cinquièmes métatarsiens.

Les lignes obliques : il y en a trois, deux postéro-antérieures et une antéropostérieure (schéma 2). Elles constituent le polygone de Little John, formé de deux pyramides inversées dont les bases sont céphalique et caudales et dont les pointes se rejoignent au niveau de la quatrième vertèbre dorsale (D4). Elles traduisent une statique qui s'oppose à la gravité.

La ligne antéropostérieure est orientée vers le bas et l'arrière. Elle part du bord antérieur du trou occipital, effleure D4, traverse le centre des corps des onzième et douzième vertèbres dorsales (D11, D12), passe par les articulations postérieures des quatrième et cinquième vertèbres lombaires (L4, L5), par le corps de la première vertèbre sacrée (S1) et se finit à la pointe du coccyx.

Les lignes postéro-antérieures sont orientées vers le bas et l'avant. Elles partent du bord postérieur du trou occipital, passent par la partie antérieure des corps de D1 et D2, en avant de D4, à la partie antérieure des corps de L2 et L3 et se terminent au niveau des articulations coxo-fémorales.

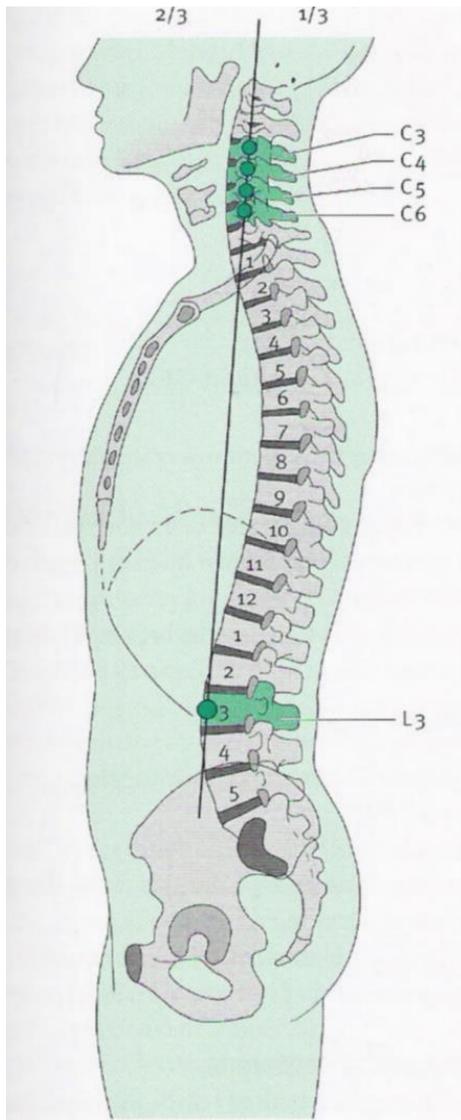


Schéma 1 : ligne centrale de gravité [12]

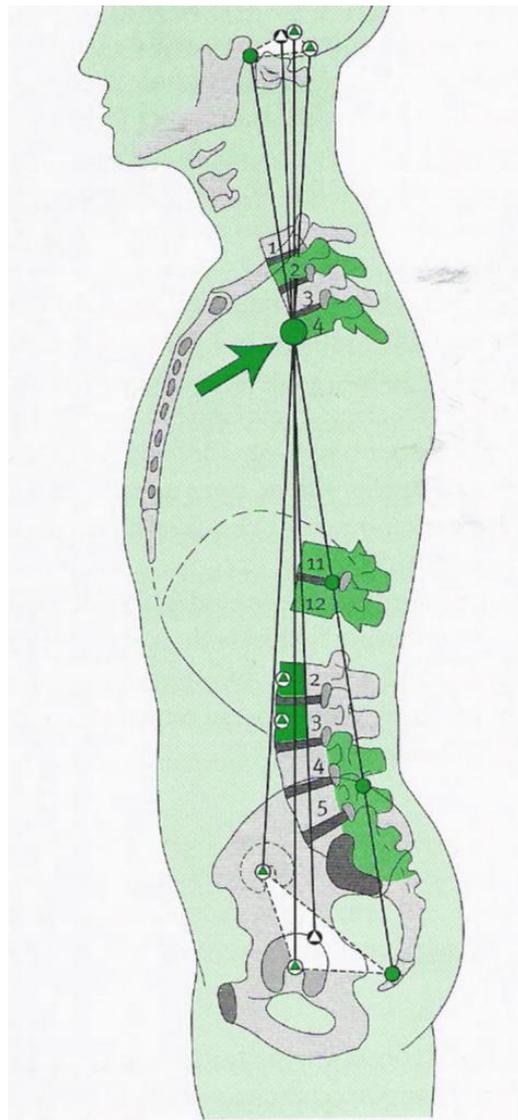


Schéma 2 : ligne antéropostérieure et lignes postéro-antérieures [12]

Les lignes courbes et les vertèbres "clé de voûte" : elles sont les garantes de l'équilibre et du contrôle du corps en mouvement. Il s'agit des courbures naturelles de la colonne vertébrale que l'on divise en arcs.

Arc supérieur : de la première à la quatrième vertèbres cervicales, la vertèbre clé de voûte (de transition) est la deuxième vertèbre cervicale. Les muscles scalènes sont le moteur de cet arc.

Vertèbre pivot : cinquième vertèbre cervicale.

Arc moyen : de la sixième vertèbre cervicale à la huitième vertèbre dorsale, la vertèbre clé de voûte est la quatrième vertèbre dorsale.

Vertèbres pivots : huitième et neuvième vertèbres dorsales qui sont le centre de torsion pendant la marche. La neuvième vertèbre dorsale est l'apex de la courbure originelle.

Arc inférieur : de la dixième vertèbre dorsale à la quatrième vertèbre lombaire, la vertèbre clé de voûte est la deuxième vertèbre lombaire.

Le double arc : c'est une unité fonctionnelle de la cinquième vertèbre dorsale à la deuxième vertèbre lombaire (d'une clé de voûte à l'autre). Son rôle est d'amortir et d'adapter, de cette zone dépend la puissance et la stabilité de la colonne vertébrale.

Les points pivots servent de points d'appui aux arcs et permettent la mobilisation des arcs les uns par rapport aux autres.

Bien sûr ce n'est qu'un bref aperçu des théories de Little John, mais il permet de mettre en avant le rôle prépondérant des vertèbres suivantes : C0, C2, C5, D4, D8, D9, D11, D12, L2, L3 et celui du sacrum et de ses articulations. L'intégrité de mouvement de toutes ces articulations est un préalable à la possibilité d'une bonne posture, c'est pourquoi j'y prêterai une attention particulière sur les musiciens participant à l'expérimentation de mon mémoire.

3.4 La respiration du musicien

Les mécanismes de la respiration sont complexes et bien décrits par de nombreux auteurs, c'est pourquoi ils ne sont pas détaillés ici. Le livre de Blandine Calais Germain [10] sur ce sujet, propose un abord anatomophysiologique complet.

La respiration est un acte vital qui permet l'oxygénation des tissus via le sang. Elle est aussi, dans sa phase expiratoire, un moyen de produire un son au travers d'un instrument à vent.

La respiration de repos, inconsciente, utilisée dans la vie de tous les jours, est différente de la respiration "musicale dynamique" qui permet de jouer d'un instrument sans se fatiguer. En effet, dans la respiration quotidienne, seul le temps inspiratoire est actif et il n'implique qu'un seul muscle : le diaphragme thoracique ; le temps expiratoire est passif, c'est un retour à la position initiale grâce à l'élasticité des éléments ostéo-cartilagineux du thorax.

La respiration musicale nécessite une inspiration plus ample, mettant en jeu les muscles inspireurs accessoires (scalènes et intercostaux) et le contrôle de l'expiration. De plus, elle implique aussi une certaine puissance du souffle et une régulation de la pression de l'air et de son débit par le muscle transverse de l'abdomen et un retour du diaphragme à sa position initiale, contrôlé par une contraction excentrique.

N'oublions pas que, dans la pratique instrumentale, la respiration est au service du jeu, elle donne son sens à la phrase musicale, il faut donc que le musicien en soit conscient mais qu'il la laisse libre de toutes contraintes. La respiration est un des points clé d'un jeu harmonieux entre le musicien et son instrument. À ce propos et pour conclure je voudrais citer Françoise Mézières, kinésithérapeute : "La respiration ne s'apprend pas, elle se libère."

4 Matériel et méthode

4.1 Matériel

Pour effectuer les enregistrements, le matériel suivant a été utilisé :

- un enregistreur-graveur de compact-disc de marque *Superscope* avec prises micro, ce qui signifie qu'il y avait deux microphones branchés pour la prise du son alors que la plupart des enregistreurs ont un micro intégré qui donne une moins bonne qualité ;
- deux microphones de la marque *Shure*, modèle SM 81, pour avoir une prise de son stéréo, donc plus précise qu'une prise mono.

L'analyse des sons a été faite avec le logiciel *frequencies analyzer* de Vincent Burel couplé avec un logiciel de lecture d'échantillons.

Les enregistrements et l'analyse des sons permettent d'avoir une évaluation strictement objective, puisqu'ils sont réalisés en studio et toujours dans les mêmes conditions pour chaque élève.

Pour avoir l'avis et le ressenti des élèves et de leurs professeurs, des questionnaires ont été mis en place à J.0 et J. +30, c'est-à-dire la première et la troisième fois que les élèves sont venus. (Voir les questionnaires en annexes deux et trois)

Ces questionnaires permettent une évaluation subjective, mais qui indispensable, car la qualité de jeu et donc de son est grandement influencée par le ressenti corporel et l'aisance du musicien.

4.2 Protocole

Le protocole a été le suivant : j'ai fait un premier enregistrement du son d'un élève à J.0 ; je l'ai revu à J+15 pour un enregistrement, une séance d'ostéopathie, et un deuxième enregistrement tout de suite après ; je l'ai vu une dernière fois à J+30 pour un dernier enregistrement ; afin de mesurer la durée d'action de l'ostéopathie sur le son. Tous les enregistrements se sont passés au sein de l'école nationale de musique de Villeurbanne (ENMV), dans le studio électro-acoustique, de même que les séances de traitement.

Les enregistrements ont été faits sur le même schéma pour tous les musiciens et pour toutes les séances, ils ont consisté en :

- une gamme, en général Do majeur, sur toute la tessiture de l'instrument en "sons filés", c'est-à-dire tenus environ 3 secondes avec une césure entre chaque son ; une première fois en sons conjoints et une deuxième fois avec des écarts (montée d'une quinte et redescende d'une quarte) pour voir la capacité du musicien à s'adapter aux changements de hauteur ;
- l'extrait d'un morceau, laissé au choix du musicien, avec la caractéristique d'avoir déjà été travaillé et de ne pas poser de problèmes techniques.

Pour le traitement ostéopathique, il n'y a pas eu de choix de technique particulière, le but du mémoire étant de voir l'influence d'un traitement ostéopathique sur la qualité du son des instrumentistes à vent. Chaque musicien participant au protocole du mémoire a donc été reçu pour la séance d'ostéopathie comme un patient lambda, et traité en fonction de ses plaintes (en rapport avec la pratique instrumentale ou non) et de l'anamnèse. En revanche, l'hypothèse étant qu'une meilleure posture permet un meilleur jeu instrumental, l'intégrité de mouvement des vertèbres pivots et clé de voûte (voir le chapitre sur la théorie de Little John) a été particulièrement vérifié.

4.3 Population

La seule règle d'éligibilité des patients était leur appartenance à l'école de musique de Villeurbanne et il n'y a tout d'abord pas eu de sélection sur le nombre d'années de pratique, le niveau de jeu, la famille d'instruments... le but étant de réunir un maximum d'informations pour la problématique.

Pour les instruments à anche, il a été demandé aux élèves de garder la même anche pour tous les enregistrements et de ne pas trop l'utiliser entre temps, pour essayer au maximum de réduire les biais dus à l'anche.

Au final, ce sont onze musiciens (une flûtiste à bec, deux flûtistes traversières, un trompettiste, deux saxhornistes, un clarinetteste, trois hautboïstes et une bassoniste) qui ont bien voulu participer à l'expérience, tous de bon niveau.

Population témoin

Il n'y a pas eu à proprement parler de population témoin, c'est-à-dire de groupe de personnes dont le son a été mesuré dans les mêmes conditions que les personnes participant à l'expérimentation, mais sans traitement ostéopathique. Cependant, les deux premiers enregistrements effectués à 15 jours d'intervalle sans traitement ont donné une évaluation de la variation du son de chaque musicien sans intervention ostéopathique.

Les plaintes les plus courantes

Les plaintes dues à la pratique de la musique varient évidemment selon les instruments, le plus souvent ce sont de simples gênes dues à une pratique prolongée dans le temps. Cependant, la littérature de médecine musicale rapporte de nombreux cas de musiciens instrumentistes souffrant de pathologies plus évoluées, telles que les tendinites (le plus souvent au niveau de l'avant-bras), le syndrome de surmenage voire les dystonies de fonctions [2, 7, 8, 9].

Dans la population qui a participé à mon expérimentation, il n'y avait pas de telles pathologies. Chaque plainte de musicien est relatée dans son cas ci-après.

4.3.1 Musicien 1

Flûtiste à bec. Fille, 21 ans. 14 ans de pratique, Diplôme d'Études Musicales (DÉM) obtenu en 2007, en perfectionnement.

Réponses au premier questionnaire

- de l'élève :

Pratique environ deux heures par jour, mais pas de manière régulière.

Ressent une fatigue respiratoire au bout de plus d'une heure de travail, mais cela ne l'empêche pas de continuer à jouer.

Ressent parfois une fatigue musculaire au niveau de la bouche (muscle des lèvres, des joues et de la langue) qui nuit à la virtuosité et ne permet pas de jouer pendant longtemps.

Est plutôt satisfaite de son son, mais aimerait gagner en variété de coup de langue, articulations, attaques.

- du professeur

Son professeur n'a pas souhaité répondre aux questionnaires.

Interrogatoire général

Cette patiente se plaint de fatigue respiratoire lors de son jeu et de tension dans les muscles des joues et de la bouche.

Sphère céphalique : orthodontie pendant 5 ans.

Sphère cardio-circulatoire et pulmonaire : fume un paquet par semaine depuis 3 ans, a souvent les extrémités froides.

Sphère digestive : peut avoir des ballonnements, selon ce qu'elle mange.

Sphère urinaire : rien à signaler.

Sphère gynécologique : prend la pilule depuis 4 ans, faible douleur du petit bassin lors des règles. Avant la pilule les cycles étaient réguliers.

Vie quotidienne : étudiante, pratique du volley-ball deux fois par semaine.

Antécédents traumatiques et chirurgicaux : rupture du ligament croisé antérieur du genou droit en 2004, opéré et rééduqué en kinésithérapie.

N'a jamais vu d'ostéopathe.

Traitement

Compte tenu de la plainte de la patiente, je teste la loge viscérale du cou et le plancher buccal, qui ne présentent pas de dysfonction. Je décide donc de faire un traitement des points pivots, pour rendre une posture plus libre. Sont traitées les vertèbres D11 et D4 en technique structurelle et C2 en technique musculaire.

Lors de l'enregistrement après le traitement, la musicienne se sent plus libre de façon générale.

4.3.2 Musicien 2

Flûtiste traversière. Fille, 23 ans. 13 ans de pratique, niveau DÉM.

Réponses au premier questionnaire

- de l'élève :

Pratique une à deux heures par jour.

Ressent une fatigue respiratoire au bout de 30 minutes, qui l'oblige à faire une pause car elle se sent essoufflée, son ventre est fatigué.

Ressent une fatigue musculaire au niveau des épaules et des bras qui l'oblige à faire une pause pour se décrisper. Parfois lombalgies à la station debout prolongée.

Trouve son son stressé, c'est son principal souci. Voudrait "faire la paix" avec lui.

- du professeur :

Trouve une certaine raideur dans les lombaires et les jambes.

Au niveau respiratoire trouve que son élève a la "volonté" de respirer plutôt que de "laisser" son corps inspirer plus librement.

Trouve que le son de son élève est trop détimbré, blanc.

Remarque : beaucoup de volonté et d'essais pour "bien faire" mais blocage dû à l'intense réflexion nécessaire à "bien faire". Manque de naturel dans la position et le jeu instrumental

Interrogatoire général

Cette patiente se plaint surtout de sa crispation des épaules et de sa respiration, qu'elle trouve trop bruyante.

Sphère céphalique : port de lunettes de repos.

Sphère cardio-circulatoire et pulmonaire : rien à signaler.

Sphère digestive : souvent sujette à la constipation. Prend un draineur.

Sphère urinaire : rien à signaler.

Sphère gynécologique : pilule contraceptive depuis trois ans. Les règles sont douloureuses dans le bas du ventre et le dos, mais n'obligent pas à prendre de médicaments. Anémie ferriprive depuis environ six ans.

Vie quotidienne : étudiante.

Antécédents traumatiques et chirurgicaux : accident de voiture étant bébé, entorse avec fracture de la cheville droite en 1998, ablation des végétations étant enfant.

10 séances de kinésithérapie en 2008 pour les lombalgies.

Dernière visite chez un ostéopathe en décembre 2008.

Traitement

Sacrum en inflexion unilatérale droite, correction structurelle. Correction des vertèbres D1 en divergence à gauche et D3 en convergence à droite. Rééquilibration cranio-sacrée. Correction de la troisième portion du duodénum. Manœuvre abdomino-cardio-dynamogénique (MACD).

Lors de l'enregistrement après le traitement, la musicienne se sent fatiguée et "toute molle". Elle a du mal à positionner ses lèvres comme elle le souhaite. À l'oreille, le son est très venté, mais l'exécution de son morceau est beaucoup plus musicale.

4.3.3 Musicien 3

Flûtiste traversière. Fille, 24 ans. Pratique depuis 15 ans, niveau deuxième année de DÉM.

Réponses au premier questionnaire

- de l'élève :

Joue trois heures par jour.

A parfois du mal à respirer profondément.

Ressent rapidement une fatigue musculaire située dans les épaules, qui l'oblige à s'arrêter pour s'étirer. Cette tension la déséquilibre et provoque des mouvements parasites des bras qui nuisent à la justesse. N'arrive pas à rester détendue pendant le jeu instrumental.

Trouve son son en progression.

- du professeur :

Dans le positionnement il existe un balancement ponctuel préjudiciable à l'homogénéité du son et à l'intonation.

La respiration est un peu courte à cause d'un manque d'ouverture de la gorge. La gestion de l'air n'est pas toujours contrôlée (exemple : il faudrait faire une courte respiration pour une phrase courte et une longue respiration pour une phrase longue).

La qualité du son est bonne, car le centrage à l'embouchure semble excellent. Par contre, il manque une dimension au niveau de la dynamique et des couleurs (exemple : jouer plus sur la

résonance de la cavité buccale, se servir plus de l'avancée du menton avec l'avancement de la lèvre inférieure vers le haut. Pouvoir jouer plus sur un filet d'air sans baisser l'intonation).

Interrogatoire général

Cette patiente se plaint de tensions aux niveaux des épaules dans sa vie quotidienne, qui la gênent dans sa pratique instrumentale.

Sphère céphalique : céphalées quand elle ne porte pas ses lunettes pour lire. Orthodontie pendant 5 ans.

Sphère cardio-circulatoire et pulmonaire : pas de pathologies. Fume 5 cigarettes par jour.

Sphère digestive : rien à signaler.

Sphère urinaire : rien à signaler.

Sphère gynécologique : pilule contraceptive depuis 6 ans, douleurs mammaires précédant le cycle

Vie quotidienne : employée de librairie.

Antécédents traumatiques et chirurgicaux : accident de voiture en 2001, fracture du poignet en 2002

Dernière visite chez un ostéopathe en août 2008, chez un étioathe 15 jours avant la séance.

Traitement

Sacrum en inflexion unilatérale droite. Correction structurelle de la vertèbre D6 en dysfonction de FRS (flexion, rotation, side) droite. Correction musculaire d'une rotation droite de la tête. Travail sur le tendon central avec une prise occiput/sternum, puis une prise sacrum/sternum, puis une prise sacrum/occiput.

Lors de l'enregistrement après le traitement, la musicienne se sent en appui sur ses deux pieds, ancrée au sol. Ses lèvres sont molles et le son est plus venté.

4.3.4 Musicien 4

Trompettiste. Garçon, 26 ans. Pratique depuis 17 ans, niveau DÉM.

Réponses au premier questionnaire

- de l'élève :

Joue 2 heures par jour au minimum.

Ne ressent pas de fatigue respiratoire.

Ressent parfois une dorsalgie haute au bout d'un temps assez long.

Trouve son son parfois agressif

- du professeur :

Positionnement de la tête et du cou trop en avant. Parfois cambré.

Respiration haute et courte, manque de soutien. Muscles du masque et de la langue qui se tétanisent.

Qualité du son très liée à l'attitude corporelle du musicien et à sa concentration. Parfois très plein, généreux et parfois à l'inverse creux et peu riche en harmoniques.

Interrogatoire général

Ce patient se plaint de dorsalgies erratiques.

Sphère céphalique : myope depuis le collège, orthodontie pendant deux ans.

Sphère cardio-circulatoire et pulmonaire : deux angines par an, au changement de saison.

Sphère digestive : rien à signaler.

Sphère urinaire : rien à signaler.

Vie quotidienne :

Antécédents traumatiques et chirurgicaux : entorses des chevilles et des doigts en 1998 (pratique sportive), pathologie d'Osgood-Schlatter au genou gauche.

Dernière visite chez un ostéopathe en juin 2008.

Traitement

Correction structurelle des vertèbres L1 en ERS droite et D4 en FRS gauche. Correction musculaire des vertèbres C7 en ERS gauche et C2 en ERS droite. Travail tissulaire sur la mandibule. Ouverture de la base du crâne. Travail sur le tendon central avec une prise occiput/sternum et une prise occiput/sacrum.

Lors de l'enregistrement après le traitement, le musicien a l'impression d'être détendu globalement, il trouve que c'est plus facile de jouer.

4.3.5 Musicien 5

Saxhorniste. Garçon, 20 ans. Pratique depuis 6 ans, niveau fin de troisième cycle.

Réponses au premier questionnaire

- de l'élève :

Joue trois heures par semaine. Ne ressent pas de fatigue respiratoire.

Ressent une fatigue des lèvres au bout d'une heure environ, mais cela ne l'oblige pas à arrêter de jouer.

Son son le satisfait, mais il le trouve largement améliorable.

- du professeur :

Pas de difficultés de positionnement.

Respirations courtes et très insuffisantes.

Son très centré et homogène sur la tessiture. Émission un peu trop directe.

Interrogatoire général

Ce patient n'a pas de plainte particulière, si ce n'est une contracture au mollet gauche depuis trois jours.

Sphère céphalique : rien à signaler.

Sphère cardio-circulatoire et pulmonaire : rien à signaler au niveau cardiaque. Asthme étant petit, traité.

Sphère digestive : ballonné quand mange trop vite, digère lentement.

Sphère urinaire : rien à signaler.

Vie quotidienne : étudiant en école d'ingénieur. Pratique beaucoup de sport : un entraînement de vélo, 4 entraînements d'athlétisme et 3 entraînements de natation par semaine.

Antécédents traumatiques et chirurgicaux : ablation des 4 dents de sagesse sous anesthésie générale
Dernière visite chez l'ostéopathe en avril 2008.

Traitement

Sacrum en inflexion unilatérale gauche. Correction structurelle des vertèbres D3 en dysfonction de FRS gauche et L3 dysfonction de en ERS gauche, et des articulations péronéo-tibiale supérieure gauche en dysfonction de postériorité et talo-crurale gauche en dysfonction d'antériorité.

Lors de l'enregistrement après le traitement, le musicien a l'impression d'avoir besoin de prendre sa respiration moins souvent.

4.3.6 Musicien 6

Saxhorniste. Garçon, 24 ans. Pratique depuis dix ans, niveau certificat de fin d'études musicales (CFÉM)

Réponses au premier questionnaire

- de l'élève :

Joue six heures par semaine.

Ne ressent pas de fatigue respiratoire.

Ressent une fatigue musculaire au niveau des muscles abdominaux au bout d'une heure et demie, deux heures, mais ne l'obligeant pas à s'arrêter.

A des progrès à faire dans son son, surtout dans l'aigu.

- du professeur :

Position très haute des épaules en fonction de la dynamique et de la tessiture.

Respirations généralement très insuffisantes.

Son de qualité très inégale, fermé dans les aigu.

Interrogatoire général

Ce patient se plaint de fatigue abdominale au bout d'un long temps de jeu.

Sphère céphalique : myopie bilatérale depuis 10 ans.

Sphère cardio-circulatoire et pulmonaire : rien à signaler.

Sphère digestive : rien à signaler.

Sphère urinaire : rien à signaler.

Vie quotidienne : vient de finir ses études ; pratique du basket deux à quatre heures par semaine.

Antécédents traumatiques et chirurgicaux : accident de voiture à 12 ans, entorses de chevilles des deux cotés entre 1998 et 2001

N'a jamais vu d'ostéopathe.

Traitement

Correction structurelle des vertèbres D4 en dysfonction de convergence à gauche, D10 en dysfonction de convergence à droite. Correction musculaire de la vertèbre C3 en dysfonction de ERS gauche. Correction de l'articulation sacro-iliaque gauche en traitement général ostéopathe (TGO). Correction tissulaire du colon sigmoïde par rapport au sacrum.

Lors de l'enregistrement après le traitement, le musicien se sent plus à l'aise dans son jeu et dans sa posture, il a l'impression de respirer plus profondément.

4.3.7 Musicien 7

Clarinettiste. Garçon, 19 ans. Pratique depuis 10 ans. Obtention du DÉM en juin 2006

Réponses au premier questionnaire

- de l'élève :

Joue 3 à 4 heures par jour.

Ne ressent pas de fatigue respiratoire.

Gêne au niveau du poignet de temps en temps, arrête tout de suite de jouer pour ne pas l'aggraver.

Trouve son son bon.

- du professeur :

Pas de problèmes de positionnement ce n'est la tendance des clarinettistes à fermer au niveau du thorax. En ce moment, travail pour relever un peu l'instrument.

Comme vous le savez, l'apprentissage de la respiration prend du temps (utilisation du diaphragme par exemple). Je pense que le travail avec vous peut vraiment l'aider.

On travaille sur la rondeur du son de mon élève. Son nouveau bec aide en ce sens. Trouve que son élève a plutôt une jolie sonorité.

Interrogatoire général

Ce patient se plaint de céphalées deux à trois fois par mois favorisée par la fatigue. Port de lunettes de repos.

Sphère céphalique : céphalées fréquentes.

Sphère cardio-circulatoire et pulmonaire : rien à signaler.

Sphère digestive : rien à signaler.

Sphère urinaire : rien à signaler.

Vie quotidienne : pratique de la musique, clarinette et flûte à bec. Rythme de vie irrégulier en fonction des répétitions et des concerts (nuits courtes, déplacements...). Sport occasionnel.

Antécédents traumatiques et chirurgicaux : opération du nombril à 7 ans pour des raisons esthétiques. Choc sur la tête en 2006.

Dernière visite chez l'ostéopathe en 2006, suite au choc sur la tête.

Traitement

Correction structurelle des vertèbres D1 en side droit et L1 en side droit, du sacrum en inflexion unilatérale gauche. Correction du diaphragme en technique fonctionnelle. Travail tissulaire sur les ligaments phréno-péricardique et vertébro-péricardiques.

Lors de l'enregistrement après le traitement, le musicien se sent plus détendu.

4.3.8 Musicien 8

Hautboïste. Fille, 25 ans. Pratique depuis 14 ans, niveau DÉM

Réponses au premier questionnaire

- de l'élève :

Joue quatre heures par jour.

Ressent une fatigue respiratoire au bout de trois ou quatre heures, qui ne l'oblige pas à s'arrêter de jouer.

Ressent une fatigue musculaire au niveau des lèvres et du haut du dos au bout d'une à deux heures, la fatigue des lèvres l'oblige parfois à arrêter de jouer.

Trouve que son son n'est pas assez ouvert et manque de puissance.

- du professeur :

Problème de positionnement du cou et des épaules.

Problème respiratoire : à l'expiration la bouche n'est pas assez ouverte.

Son de très bonne qualité, petit déficit de vibrato, gorge un peu serrée.

Interrogatoire général

Cette patiente se plaint de douleurs dans le cou et les épaules lors de la pratique du hautbois et de dorsalgies hautes dans la vie courante.

Sphère céphalique : migraine ophtalmique à droite tous les deux à trois ans.

Sphère cardio-circulatoire et pulmonaire : sensation de jambes lourdes lors de la station debout prolongée.

Sphère digestive : rien à signaler.

Sphère urinaire : cystites à répétition, jusqu'à sept fois par an, depuis sept ans.

Sphère gynécologique : pilule contraceptive depuis huit ans, cycles non douloureux.

Vie quotidienne : musicienne.

Antécédents traumatiques et chirurgicaux : recollement des oreilles à huit ans, raisons esthétiques.

Dernière visite chez l'ostéopathe en 2005.

Traitement

Correction structurelle de la vertèbre D4 en dysfonction de convergence à gauche. Correction musculaire de la vertèbre C2 en ERS gauche. Thorax très ferme et dense à gauche, correction par une technique musculaire et une technique fonctionnelle.

Lors de l'enregistrement après le traitement, la musicienne trouve qu'elle a plus de liberté au niveau des épaules. Elle se sent plus présente dans ses jambes. Elle trouve ses bras "tout flagadas".

4.3.9 Musicien 9

Hautboïste. Garçon, 19 ans. Pratique depuis cinq ans, niveau troisième cycle.

Réponses au premier questionnaire

- de l'élève :

Joue environ une heure par jour, beaucoup plus le week-end.

Ressent une fatigue respiratoire au bout d'une heure mais continue de jouer.

Ressent une fatigue musculaire dans le pouce, mais cela ne l'oblige pas à s'arrêter. Sent sa gorge serrée.

Trouve son son normal.

- du professeur :

Position générale : épaules trop montées et gorge un peu serrée.

Respiration : pas assez de travail d'expiration, apnée en fin de phrase.

Joli son mais un peu tendu, à mettre en rapport avec la gorge serrée ?

Interrogatoire général

Ce patient se plaint de sa contraction du cou dans l'aigu.

Sphère céphalique : orthodontie pendant deux ans.

Sphère cardio-circulatoire et pulmonaire : rien à signaler. Pectum excavatum.

Sphère digestive : rien à signaler.

Sphère urinaire : rien à signaler.

Vie quotidienne : étudiant.

Antécédents traumatiques et chirurgicaux : rien à signaler.

Port de semelles pour corriger des pieds plats pendant trois ans (de quatre à sept ans).

N'a jamais vu d'ostéopathe.

Traitement

Correction structurelle d'un ilium droit postérieur, des vertèbres L1 en dysfonction de FRS gauche et D4 en dysfonction de FRS gauche. Correction musculaire de la vertèbre C3 en ERS gauche.

Travail tissulaire sur la loge viscérale du cou : aponévroses cervicales moyenne et superficielle. Travail sur le tendon central avec une prise occiput/sternum, puis une prise sacrum/sternum, puis une prise sacrum/occiput.

Lors de l'enregistrement après le traitement, le musicien trouve son jeu plus souple et a besoin de moins d'inspirations. Il a une sensation d'être plus calme, moins tendu globalement.

4.3.10 Musicien 10

Hautboïste. Fille, 23 ans. Pratique depuis 11 ans. Niveau CFÉM.

Réponses au premier questionnaire

- de l'élève :

Joue deux à trois heures par semaine.
Pas de fatigue respiratoire, sauf quand enchaînement de mouvements lents.
Fatigue au niveau de l'embouchure, si les lèvres lâchent, est obligé d'arrêter de jouer.
Trouve son son "pas trop mal", a tendance à être trop haute dans les aigus.

- du professeur :
Problèmes de stabilité de positionnement.
Pas assez de prise d'air.
Son parfois un peu haut dans l'aigu, gorge trop serrée.

Interrogatoire général

Cette patiente n'a pas de plainte particulière.
Sphère céphalique : sinusites et otites à répétition étant petite.
Sphère cardio-circulatoire et pulmonaire : fume dix cigarettes par jour.
Sphère digestive : souvent mal au ventre, diarrhée une fois par semaine.
Sphère urinaire : rien à signaler.
Sphère gynécologique : cycles réguliers, douloureux un mois sur deux au niveau du petit bassin.
Vie quotidienne : étudiante.
Antécédents traumatiques et chirurgicaux : rien à signaler.
Port de semelles pour corriger une rotation interne du pied droit.
N'a jamais vu d'ostéopathe.

Traitement

Ouverture de la base du crâne, travail tissulaire sur la loge viscérale du cou. Travail viscéral : colon ascendant pendulaire et colon gauche très dense. Rééquilibration cranio-sacrée.

Lors de l'enregistrement après le traitement, la musicienne se sent posée dans ses pieds, elle se sent "juste bien".

4.3.11 Musicien 11

Bassoniste. Fille, 22 ans. Pratique depuis une quinzaine d'années, niveau fin de troisième cycle.

Réponses au premier questionnaire

- de l'élève :
Joue trois heures par semaine environ mais pas de façon régulière.
Ressent une fatigue respiratoire au bout d'une heure de travail, surtout si elle est dans un état de fatigue au préalable. Cette fatigue respiratoire ne l'oblige pas à arrêter de jouer.
Ressent une fatigue musculaire au niveau du dos au bout d'une heure environ, l'obligeant parfois à s'arrêter.
Est toujours en recherche de mieux pour son son.

- du professeur :

Trouve un problème de posture : le dos est trop arrondi. Les doigts sont crispés. Attitude générale plutôt tendue.

Trouve que son élève manque d'ampleur dans la prise d'air. Le diaphragme paraît crispé. Ce problème respiratoire provoque une embouchure serrée et donc un manque de vibration de l'anche, entraînant un problème de justesse : le rapport entre les notes n'est pas toujours bon. Trouve le timbre joli, malgré un manque d'ampleur du son.

Interrogatoire général

Cette patiente se plaint de migraines ophtalmiques depuis la puberté, et de lombalgies suite à une chute il y a quatre ans.

Sphère céphalique : migraines ophtalmiques. Œil droit hypermétrope, œil gauche myope depuis ses 18 ans. Orthodontie pendant deux ans, n'ayant pas d'influence sur les céphalées.

Sphère cardio-circulatoire et pulmonaire : terrain familial vasculaire, mais rien à signaler pour l'instant.

Sphère digestive : constipation une fois par mois, souvent avant le cycle, ballonnement en période de stress.

Sphère urinaire : rien à signaler.

Sphère gynécologique : pilule contraceptive depuis quatre ans, règles douloureuses provoquant des migraines non ophtalmiques.

Vie quotidienne : étudiante en neuropsychiatrie.

Antécédents traumatiques et chirurgicaux : entorse de cheville avec décollement du cartilage de croissance, grosse chute sur les fesses ayant entraîné une douleur coccygienne pour laquelle elle a consulté un ostéopathe.

Dernière visite chez un ostéopathe en août 2008

Traitement

Utérus en latéroversion droite. Travail sur les membranes de tensions réciproques et sur le tendon central.

Lors de l'enregistrement après le traitement, la musicienne se sent relaxée, "prête à dormir".

5 Résultats

Seront d'abord présentés les résultats musicien par musicien, avec les réponses aux questionnaires quinze jours après le traitement (les questionnaires sont présentés en annexe) et l'analyse des sons par ordinateur.

En fin de chapitre il y aura des tableaux résumés des résultats.

Pour l'analyse des sons, sont présentés les sonagrammes des quatre enregistrements (15 jours avant, juste avant, juste après et 15 jours après le traitement). Ils sont groupés par deux, ceux avant le traitement ensemble et ceux après le traitement ensemble pour que les comparaisons soient faciles. Ils ne montrent qu'une partie de la gamme (la même pour les quatre enregistrements) pour ne pas être trop chargés.

Il n'y a pas de sonagramme des morceaux de musique car ils sont inexploitable (les sons s'enchaînent trop rapidement), comme le montre l'exemple 2 du paragraphe suivant.

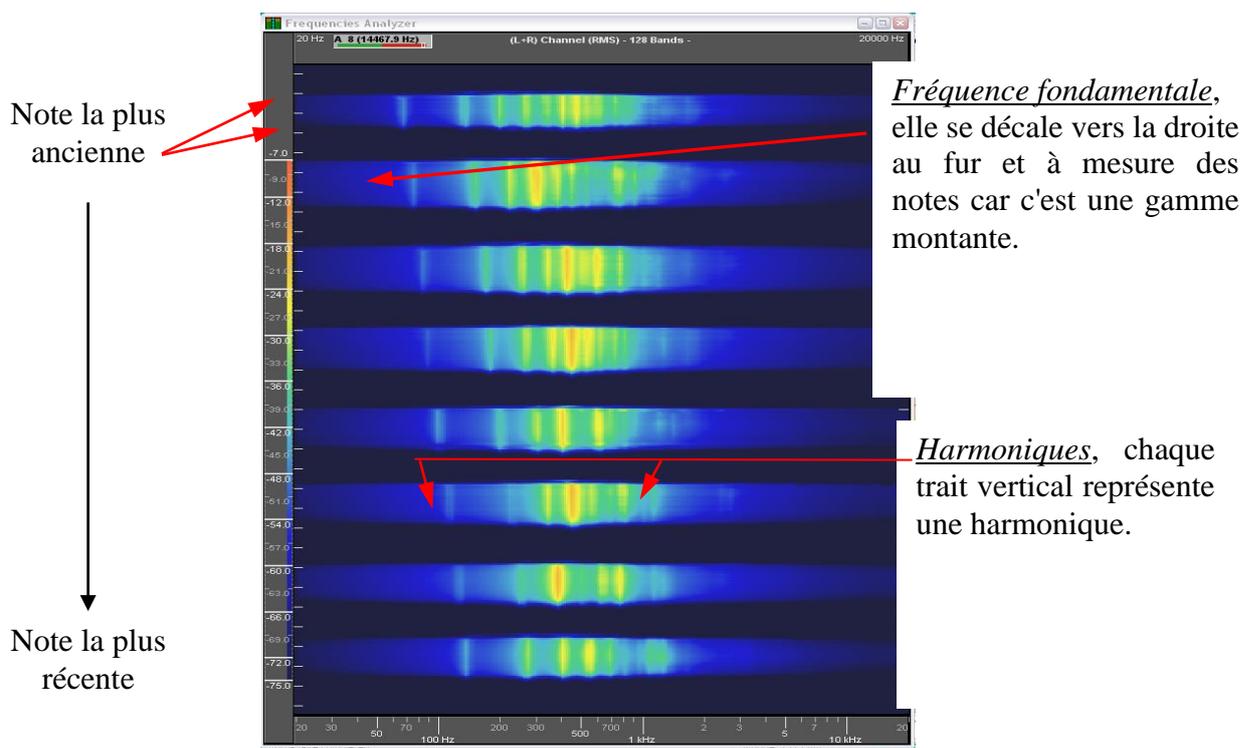
Pour chaque musicien, il y a également des exemples sonores sur le CD joint au mémoire, se référer aux pistes correspondantes.

Lecture d'un sonagramme

Sur la ligne des abscisses il y a les fréquences, la plus basse est à gauche.

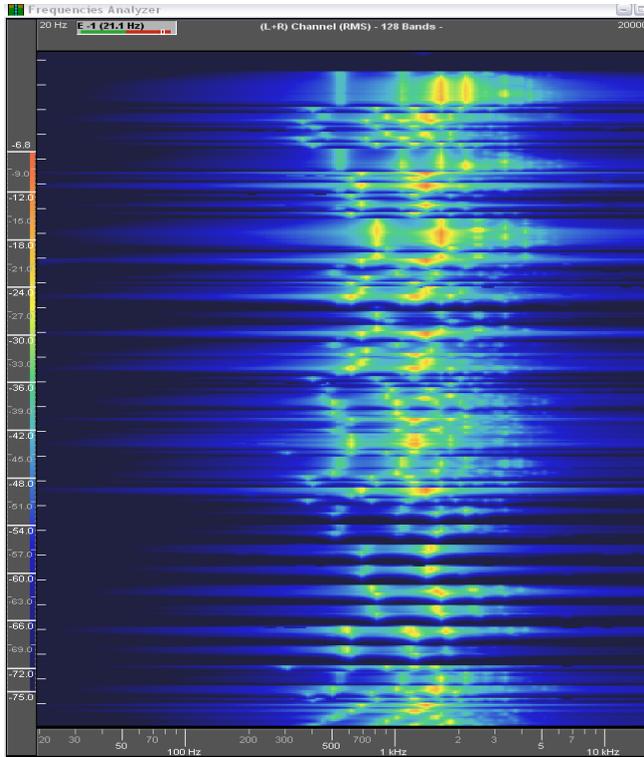
Sur la ligne des ordonnées il y a le temps qui "défile" du bas vers le haut : la note qui vient d'être jouée est tout en bas, la note qui a été jouée il y a le plus longtemps est en haut. Chaque note est plus ou moins "épaisse" selon le temps qu'elle a duré.

La couleur donne l'intensité de la fréquence : la couleur bleu indique une faible intensité, la jaune, une moyenne, et la rouge, une forte.



grave —————> aigu
fréquences

Exemple 1 : sonagramme d'une gamme avec les explications.



Exemple 2 : sonagramme d'un morceau.

Sur cet exemple, on visualise clairement qu'il est difficile d'analyser le sonagramme d'un morceau de musique, à cause de l'enchaînement rapide des notes.

5.1 Musicien par musicien

5.1.1 Musicien 1, flûte à bec.

Réponses aux questionnaires

- de l'élève :

S'est sentie beaucoup plus détendue tout de suite après le traitement mais cet effet n'a pas duré les jours suivant (match de volley l'après-midi suivant le traitement), c'est pourquoi le traitement n'a pas eu beaucoup d'effets sur sa pratique instrumentale.

Ne se sent pas plus à l'aise dans sa respiration ni dans sa posture de jeu.

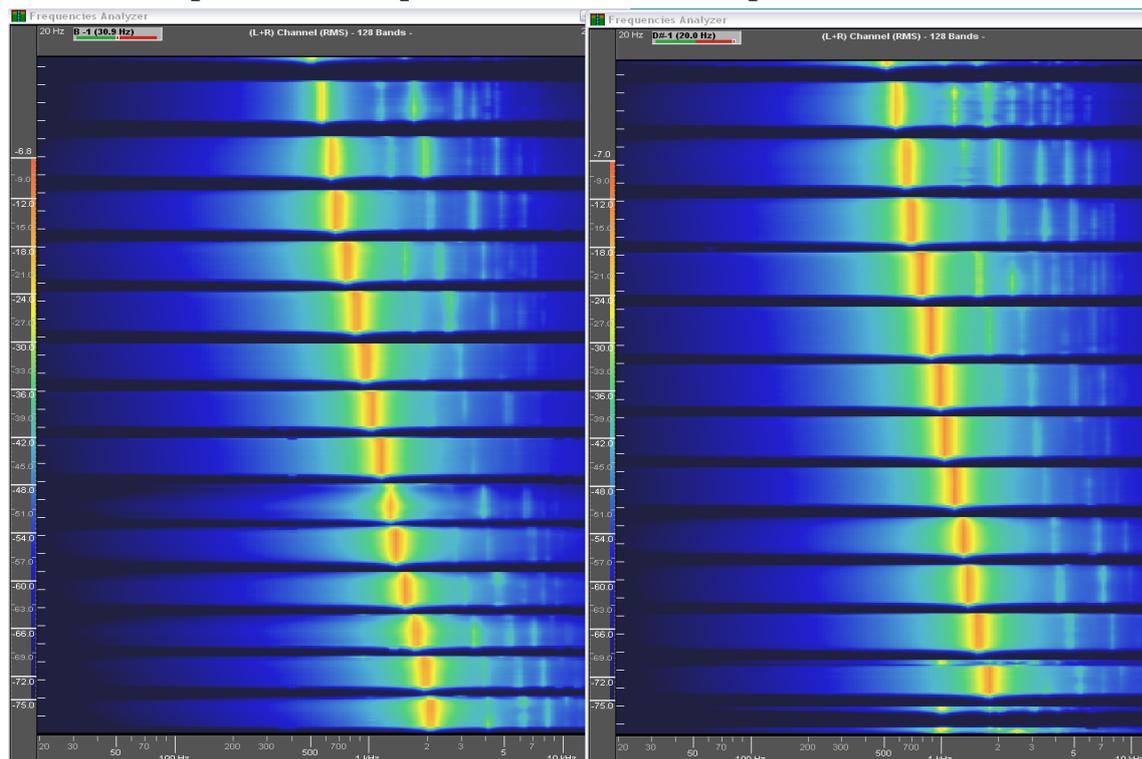
N'a pas augmenté son temps de pratique quotidienne.

Tout de suite après le traitement, a trouvé son son un peu plus "brillant", mais cet effet ne s'est pas ressenti dans les jours suivants.

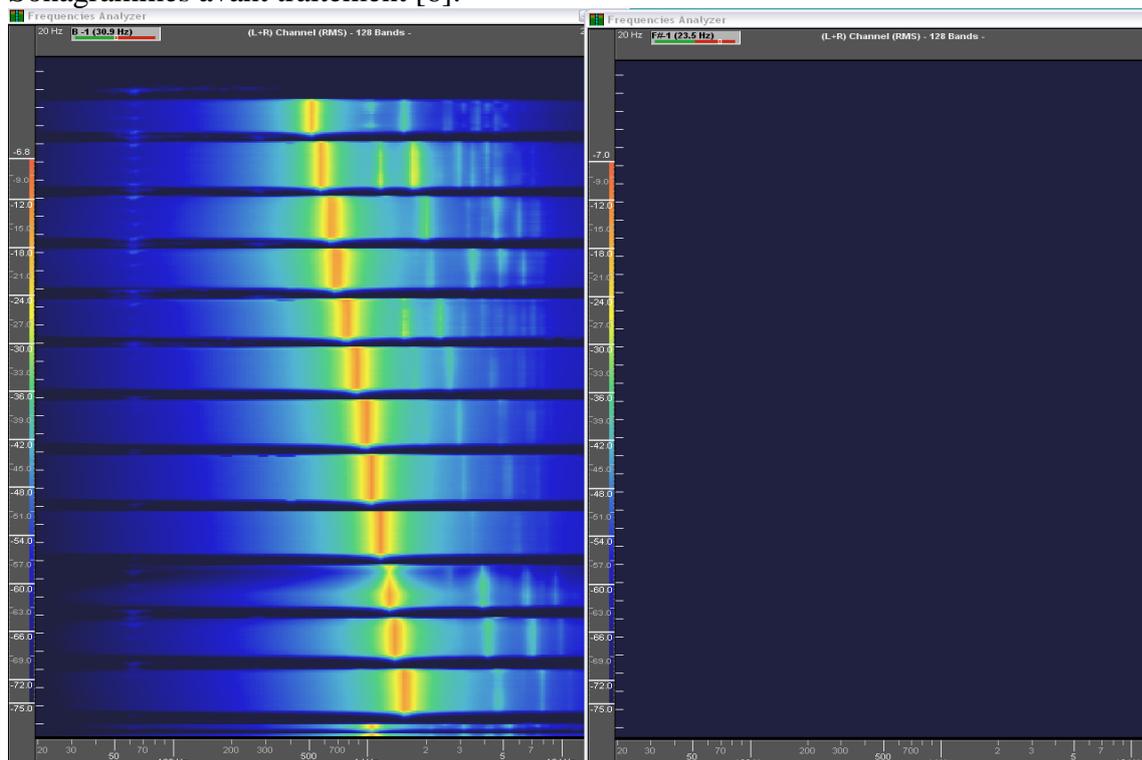
- du professeur

Le professeur n'a pas souhaité répondre aux questionnaires.

Comparaison de la qualité des sons avant et après traitement



Sonagrammes avant traitement [6].



Sonagramme après traitement [6].

Il n'y a qu'un seul sonagramme après traitement car la musicienne n'a pas pu venir au dernier enregistrement.

Commentaires : pour cette musicienne il n'y a pas beaucoup de commentaires à faire, les sons sont sensiblement les mêmes avant et après traitement.

Pistes sur le CD : 1 et 2.

5.1.2 Musicien 2, flûte traversière.

Réponses aux questionnaires

- de l'élève :

Depuis le traitement se sent beaucoup plus détendue, le travail sur le ventre lui a fait beaucoup de bien.

Se fatigue moins vite au niveau respiratoire, mis à part les jours de manque de sommeil où l'effort physique est plus dur.

Se sent plus à l'aise dans sa position de jeu grâce à la prise de conscience de l'ancrage dans le sol et de l'indépendance des épaules l'une par rapport à l'autre.

A augmenté son temps de pratique quotidienne.

Trouve son son « 100 fois mieux », fait de plus en plus de progrès. La séance d'ostéopathie a été une précieuse aide à sa recherche personnelle.

- du professeur :

Dans son positionnement, la musicienne est plus détendue, plus naturellement "ancrée au sol".

La respiration est plus naturelle et plus profonde, beaucoup plus "à l'aise", mais il reste encore un peu à faire.

L'aisance de jeu est meilleure et permet d'envisager le travail sous différents angles.

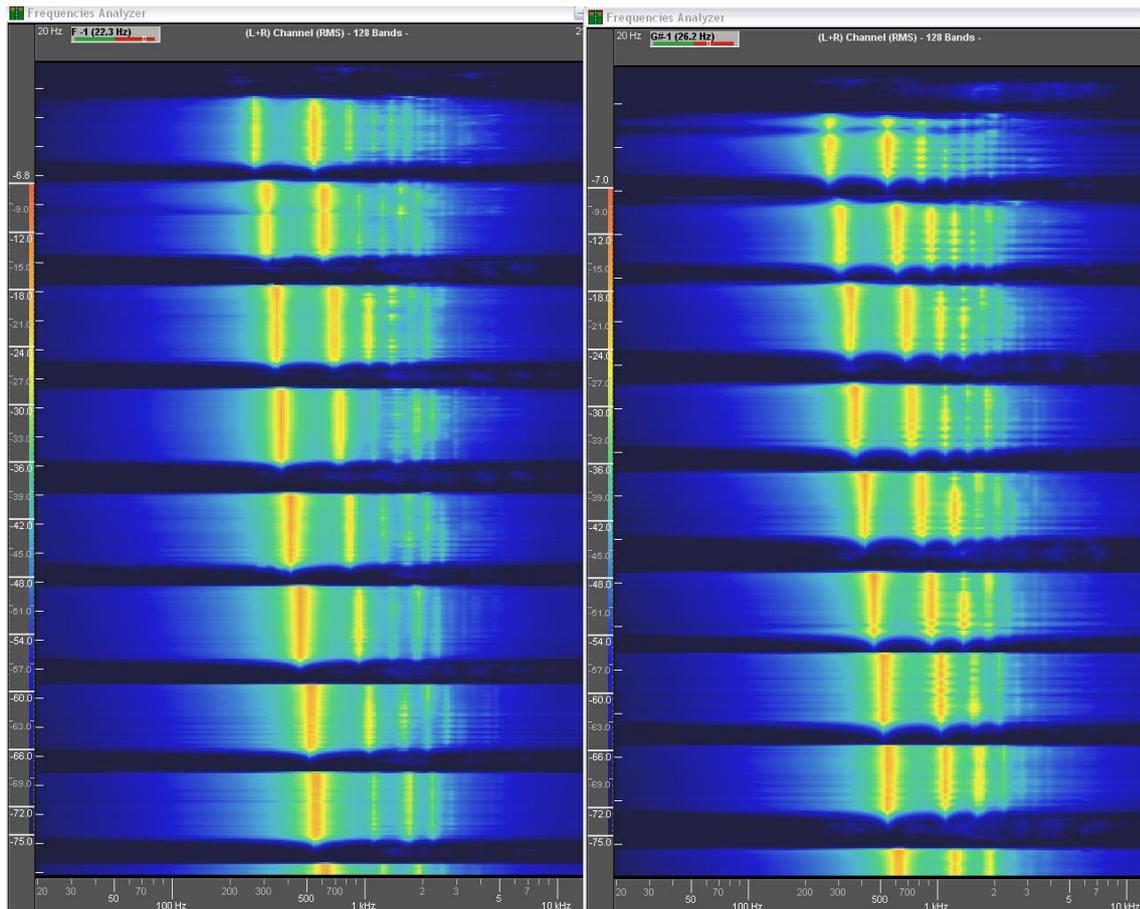
Pense que les changements sont en grande partie dus à mon travail.

Remarque : je pense que mon élève s'est rendu compte de la différence et se sent plus à l'aise.

Du coup sa motivation dans le travail instrumental se trouve décuplée, elle ressent le plaisir d'avancer et de travailler.

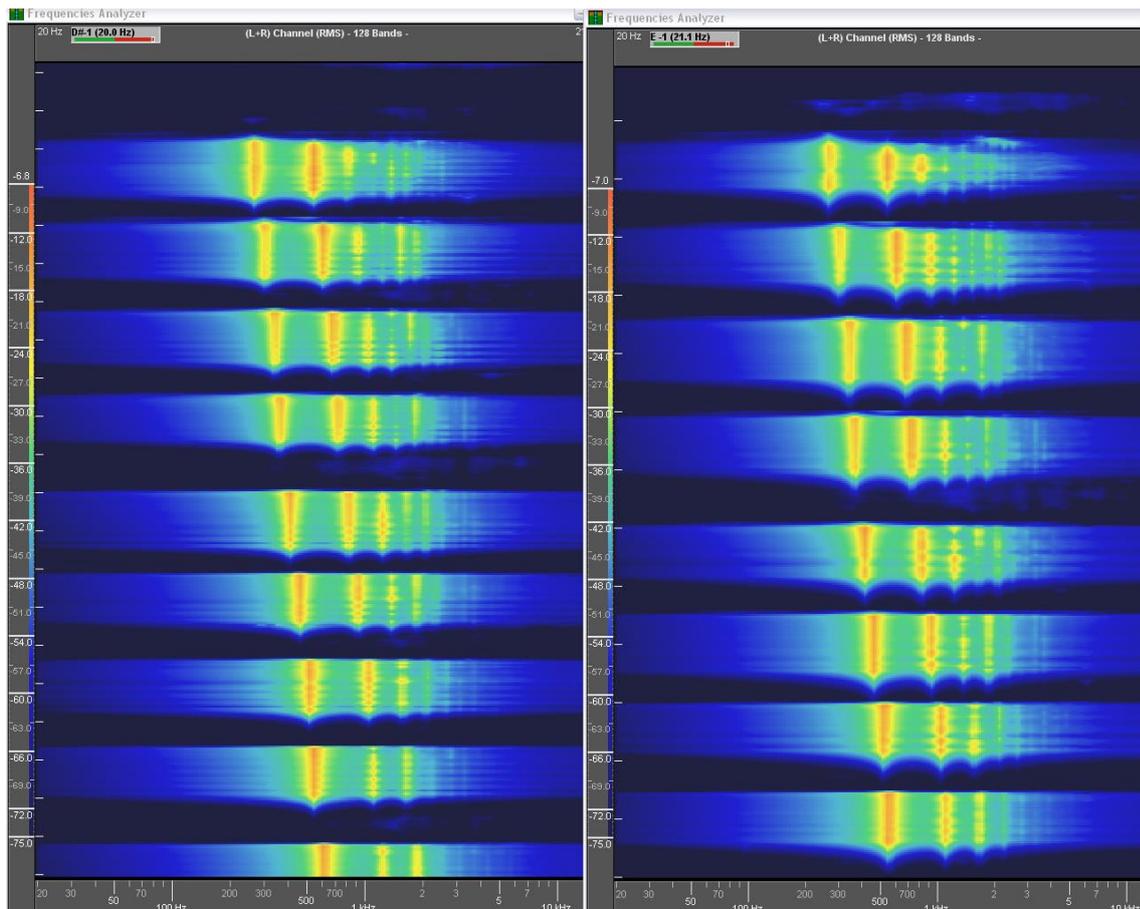
La musique est beaucoup plus facilement présente dans le discours sonore.

Comparaison de la qualité des sons avant et après traitement



Sonogrammes avant traitement [6].

Commentaires : sur chaque son, on remarque des stries horizontales, elles sont dues au vibrato que fait la musicienne. Sur le sonogramme de droite (juste avant le traitement), il y a un peu plus d'harmoniques que sur celui de gauche (15 jours avant).



Sonagrammes après traitement [6].

Commentaires : sur le sonagramme de gauche (juste après le traitement), il y a une perte du nombre d'harmoniques, surtout dans le haut de la gamme (en bas du sonagramme). 15 jours après (sonagramme de droite), la musicienne retrouve sa richesse de timbre. Le vibrato est toujours présent.

Il n'y a pas beaucoup de changements dans le son de cette musicienne sur ses gammes avant et après traitement, c'est pourquoi il n'y a qu'un extrait sonore de gamme. Par contre, dans le morceau qu'elle joue, on entend une petite différence entre 15 jours avant (son plus métallique) et 15 jours après le traitement (son plus rond). L'enregistrement juste après le traitement montre que la musicienne est fatiguée, elle prend sa respiration très souvent.

Pistes sur le CD : 3 à 5.

5.1.3 Musicien 3, flûte traversière.

Réponses aux questionnaires

- de l'élève :

S'est sentie beaucoup plus détendue, surtout les 3-4 jours suivants, puis la tension est revenue progressivement.

Sa respiration est plus détendue, mais, comme c'est un point de son travail depuis longtemps, ce n'est peut-être pas dû qu'à la séance.

Se sent plus à l'aise dans sa position de jeu. N'a pas augmenté son temps de pratique.

Trouve son son bien.

Aimerait une nouvelle séance.

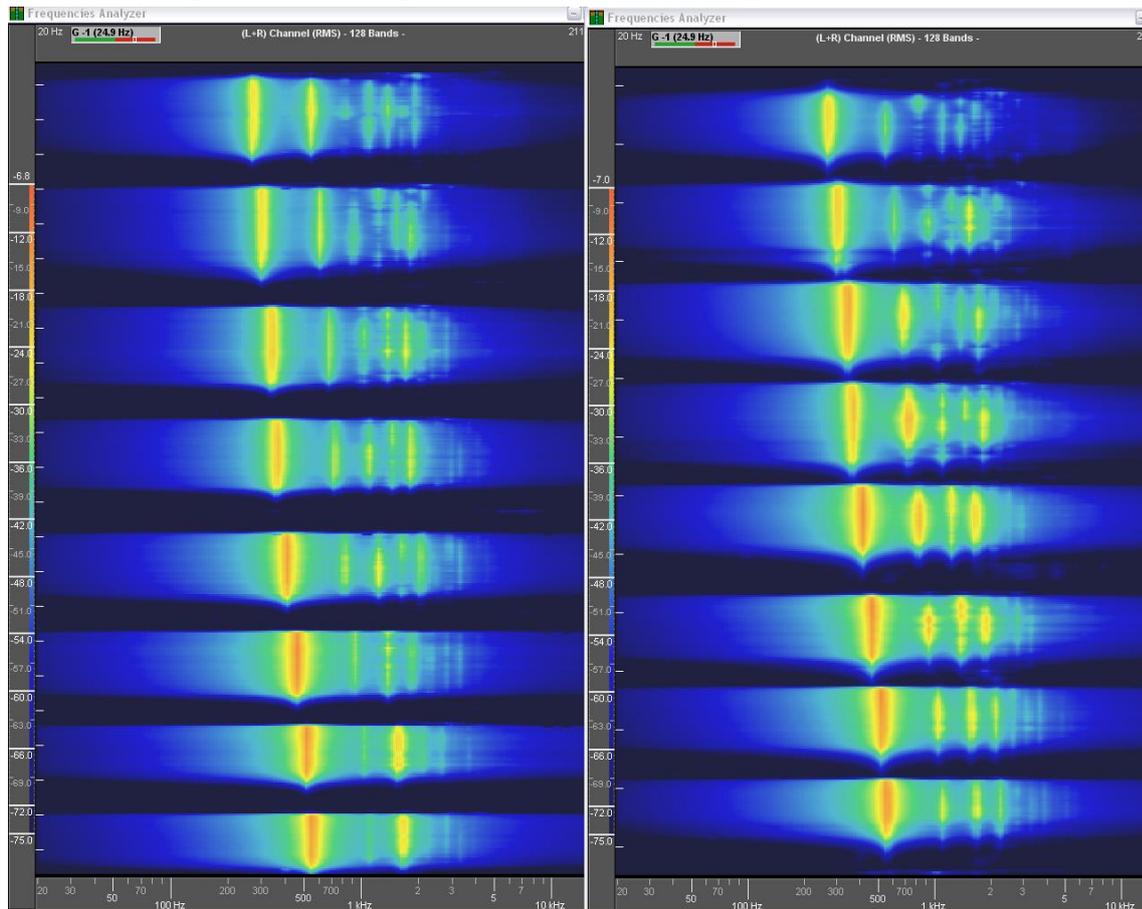
- du professeur

Position globale en évolution positive, les balancements intempestifs ont tendance à disparaître.

Petit changement dans la respiration : parfois beaucoup mieux dans la longueur.

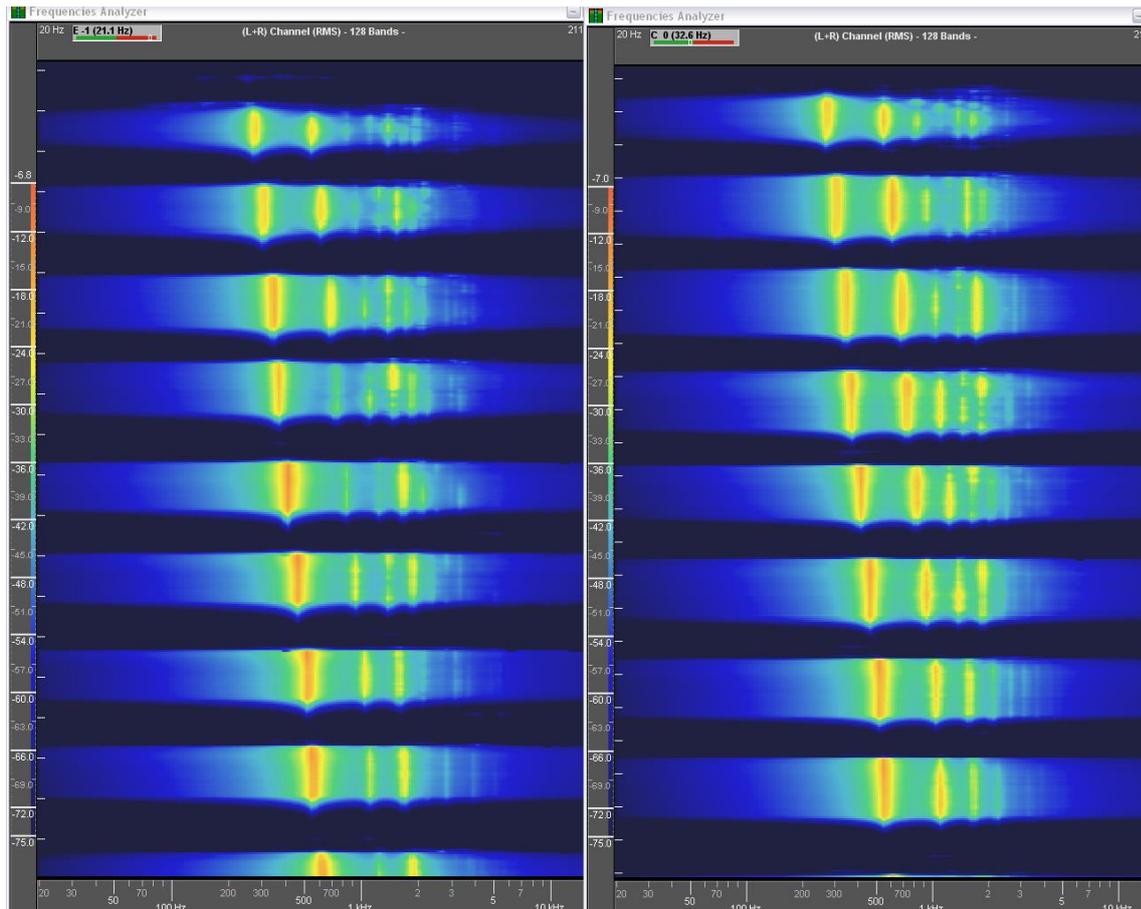
Pense que l'amélioration de la posture et de l'ancrage au sol peut être due à mon travail ostéopathique.

Comparaison de la qualité des sons avant et après traitement



Sonagrammes avant traitement [6].

Commentaires : dans l'enregistrement 15 jours avant le traitement (sonagramme de gauche) il y a un peu plus de soutien que juste avant le traitement (sonagramme de droite). Cela se voit car les harmoniques présentes au début du son le restent jusqu'à la fin (les traits verticaux situés le plus à droite sont plus complets sur le sonagramme de gauche que sur celui de droite où ils ressemblent plus à des petits points). Par contre, la richesse en harmoniques est sensiblement la même les deux fois.



Sonagramme après traitement [6].

Commentaires : juste après le traitement (sonagramme de gauche), la fondamentale est beaucoup plus présente (trait vertical le plus à gauche) et il y a moins d'harmoniques qu'avant le traitement. 15 jours après le traitement, il y a beaucoup plus d'harmoniques (plus de traits verticaux, à la droite de la fondamentale). Ces harmoniques arrivent plus vite (présentes dès le début des sons) et restent jusqu'au bout du son, on parle de "soutien".

De plus, la tessiture est beaucoup plus homogène, les sons graves sont plus riches en harmoniques après le traitement qu'avant, ils ont un profil qui ressemble plus aux sons aigus.

La gamme juste avant le traitement a des sons pauvres dans les graves et les aigus et riches dans les sons médiums. La gamme 15 jours après est beaucoup plus homogène sur toute la tessiture : il n'y a pas de perte d'harmoniques, ni dans les aigus ni dans les graves.

Le morceau est intéressant à écouter en comparant l'enregistrement 15 jours avant le traitement, dans lequel on entend bien une respiration haute et "coincée", et celui 15 jours après le traitement, beaucoup plus musical et dans lequel les respirations sont plus relâchées, détendues.

Pistes sur le CD : 6 à 9.

5.1.4 Musicien 4, trompette.

Réponses aux questionnaires

- de l'élève :

Sent une plus grande facilité globale.

Se sent plus à l'aise d'un point de vue respiratoire, moins vite essoufflé par certaines difficultés.

Se sent plus à l'aise dans sa position de jeu, ressent moins de crispations.

N'a pas augmenté son temps de pratique quotidienne.

Trouve que son son a gagné en chaleur et en rondeur.

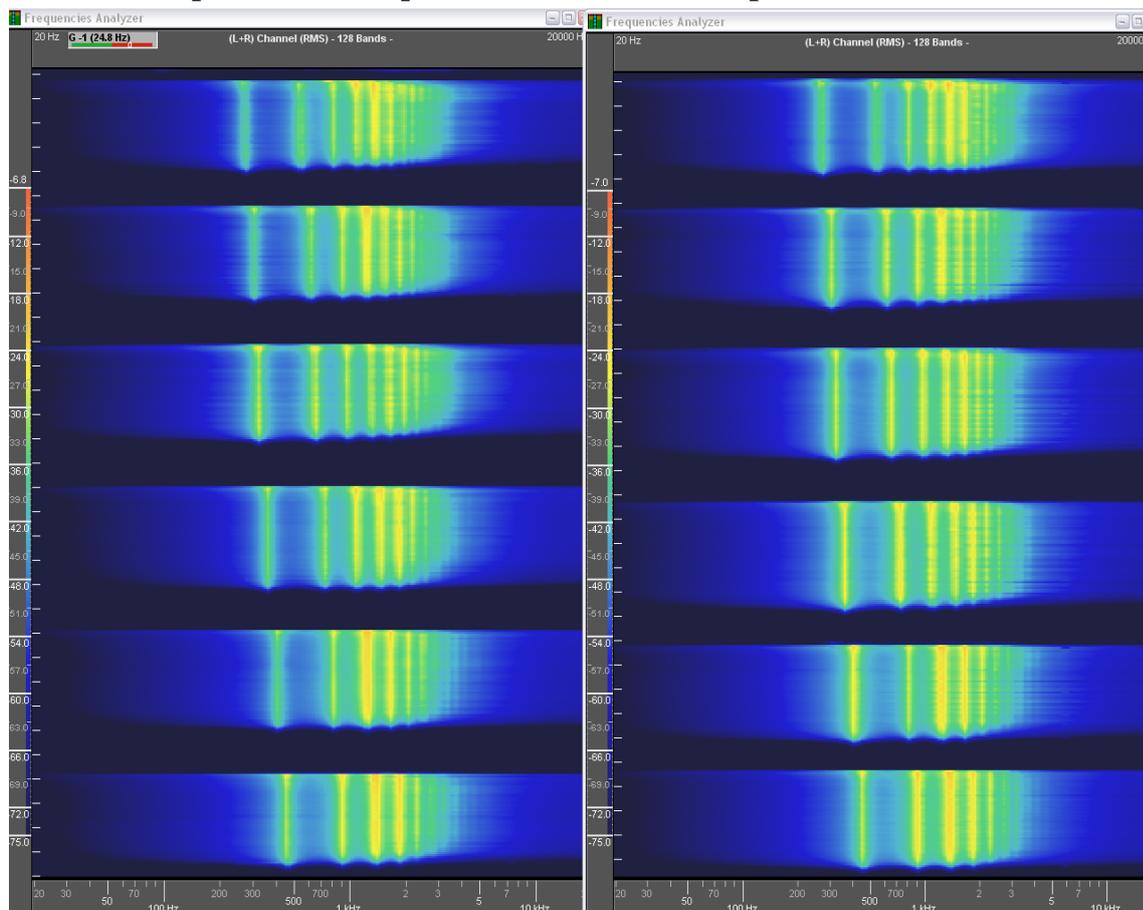
- du professeur :

A observé des changements au point de vue de la respiration, du positionnement et de l'aisance de jeu.

Pense que mon travail a révélé chez son élève des sensations qui lui ont permis de mettre en application certains exercices mis en place dans le cours de trompette.

Remarque : trouve que l'ostéopathie est un excellent travail complémentaire. Il faudrait pouvoir pérenniser ma démarche dans des structures comme l'ENMV. Merci.

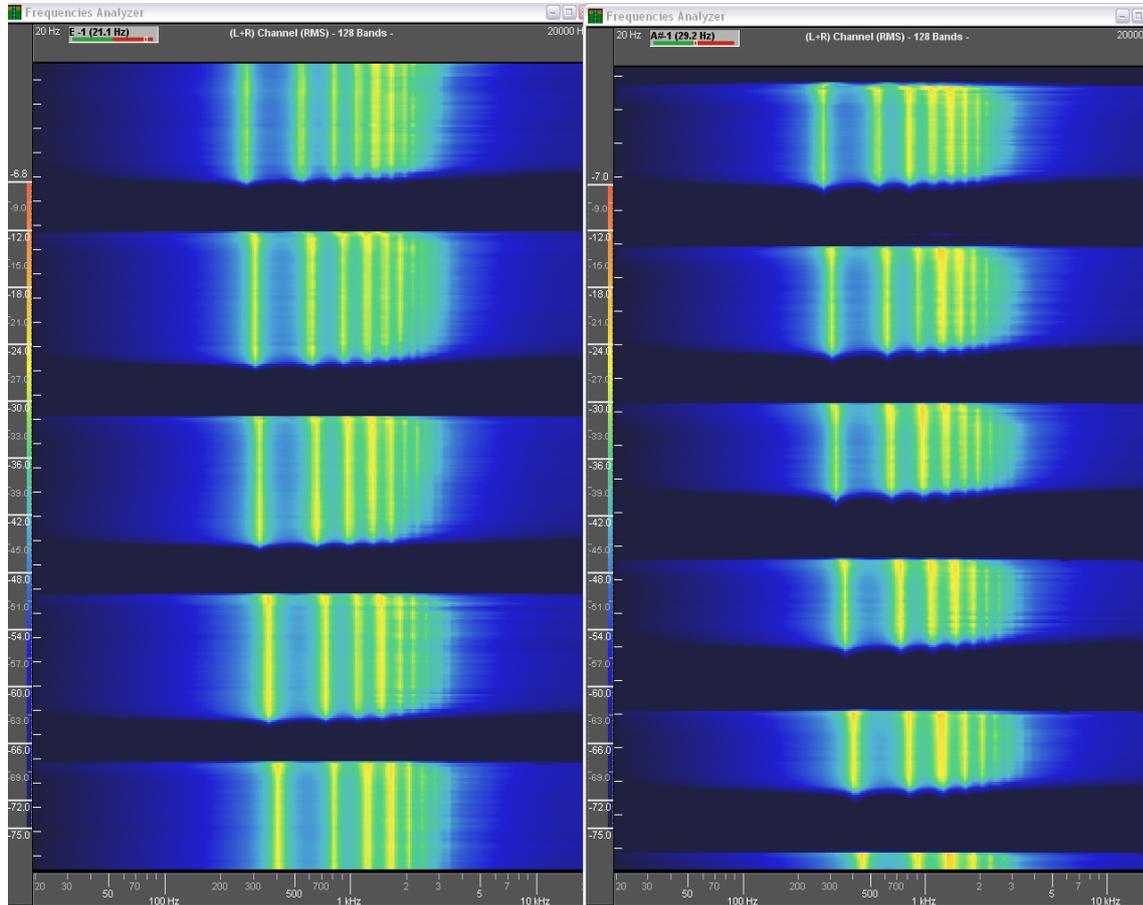
Comparaison de la qualité des sons avant et après traitement



Sonogrammes avant traitement [6].

Commentaires : l'image comporte des stries horizontales, comme pour le musicien 2, mais celles-ci ne sont pas dues à un vibrato maîtrisé du musicien. Son son est "chevrotant", "tremblé", mais ce n'est pas volontaire.

Le son est criard, c'est-à-dire qu'il est composé de peu de fondamentale et d'harmoniques de bas rang et de beaucoup d'harmoniques de haut rang (observer les couleurs).



Sonagrammes après traitement [6].

Commentaires : juste après le traitement, les notes sont tenues plus longtemps (sonagramme de gauche) et le son est moins chevrotant (moins de stries horizontales). Sur le sonagramme de droite le son est à nouveau chevrotant.

Sur les deux sonagrammes, toutes les harmoniques ont à peu près la même intensité (même couleur) alors que ce n'était pas le cas avant le traitement : le son est plus rond, plus éclatant, il n'est plus criard. Il y a plus de soutien (les harmoniques aigues sont présentes jusqu'à la fin du son), surtout sur le sonagramme de gauche, juste après le traitement.

Pistes sur le CD : 10 à 14.

5.1.5 Musicien 5, saxhorn.

Réponses aux questionnaires

- de l'élève :

Rien n'a changé dans sa pratique instrumentale.

Ne se sent pas plus à l'aise avec sa respiration.

N'arrive pas à garder une posture en appui ischio-sacré et se remet dans le fond de sa chaise. Trouve que la position en appui ischio-sacré permet un son plus direct mais est difficile à mettre en place et à conserver, notamment à cause du poids de l'instrument, qu'il préfère reposer sur ses genoux.

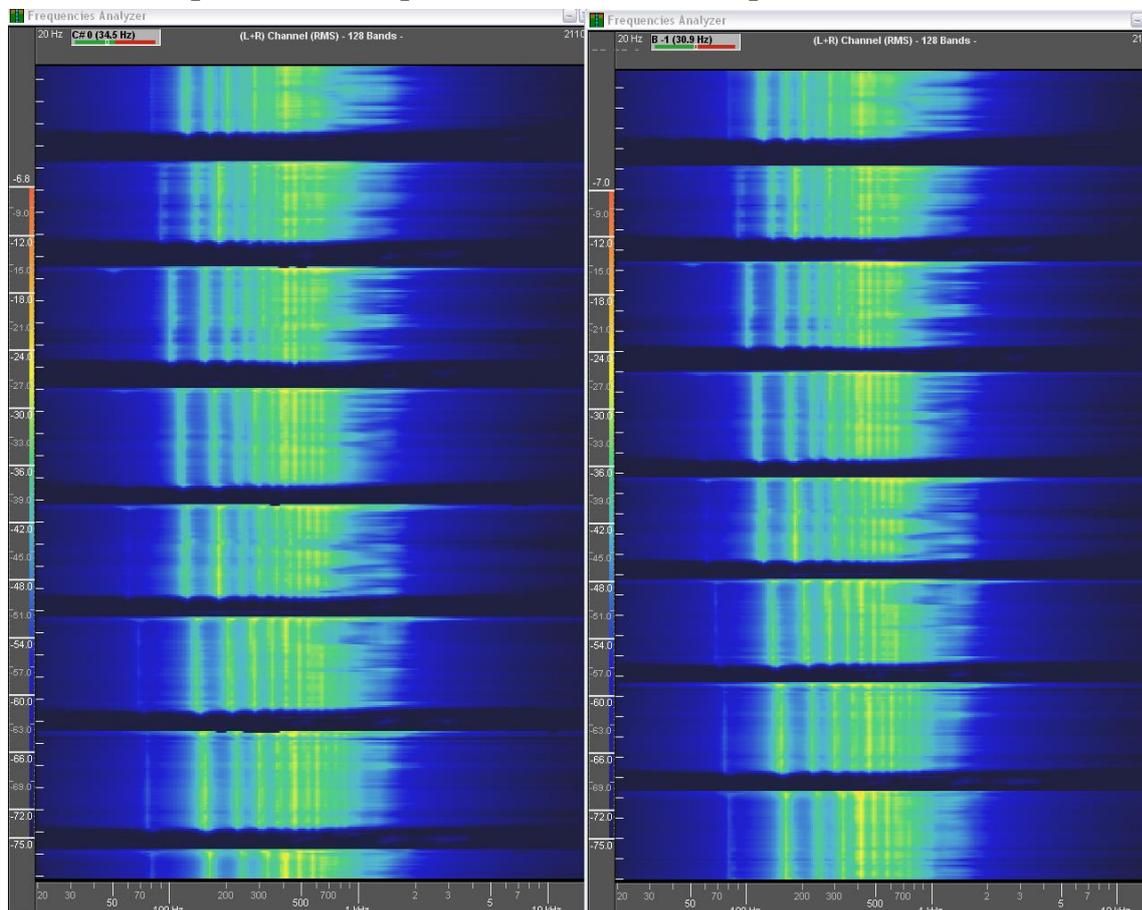
N'a pas augmenté son temps de pratique quotidienne.

Pense que son son est à peu près le même qu'avant.

- du professeur :

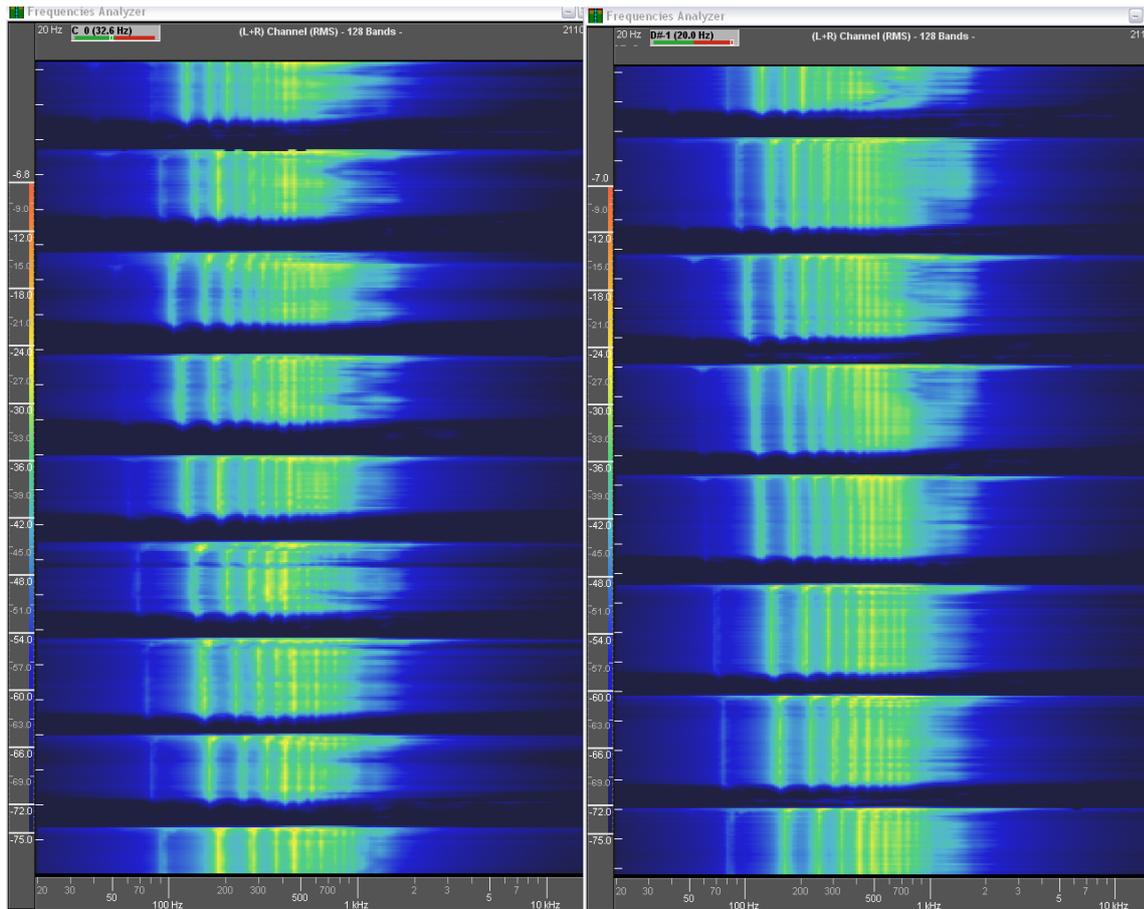
Trouve délicat de se prononcer, car son élève n'a pas eu le temps de mettre en place le changement de position proposé. Il n'y a pas eu de changements notables dans la pratique de son élève.

Comparaison de la qualité des sons avant et après traitement



Sonagrammes avant traitement [6].

Commentaires : La fondamentale est dure à obtenir dans le grave, elle n'apparaît que sur les 3-4 dernières notes (les plus en bas sur les sonagrammes) surtout en fin de son, cela peut être dû à la configuration de l'instrument. Les harmoniques de rang élevé sont très hachurées, de même que chaque son globalement, cela peut-être dû à une irrégularité du débit d'air qui est très important dans le grave et donc difficile à garder constant.



Sonogramme après traitement [6].

Commentaires : le son juste après le traitement est encore très hachuré, il l'est moins 15 jours après le traitement (les hachures sont plus fines, ce qui veut dire que le débit d'air est plus constant). 15 jours après le traitement, la fondamentale existe sur les sons plus graves (apparaît nettement dès six notes avant la fin, surtout à l'attaque). Le son est plus homogène sur la tessiture, il y a à peu près le même nombre d'harmoniques pour chaque son (les sons graves ont gagné des harmoniques).

Pistes sur le CD : 15 à 17.

5.1.6 Musicien 6, saxhorn.

Réponses aux questionnaires

- de l'élève :

Depuis le traitement, prête plus attention aux respirations et à la qualité de son son.

Se sent plus à l'aise d'un point de vue respiratoire : "ce n'est pas encore tout à fait ça, mais c'est en bonne voie".

Ne se sent pas plus à l'aise dans sa position de jeu, "ni moins à l'aise, d'ailleurs !".

A augmenté son temps de pratique quotidienne.

Trouve son son meilleur quand il y prête attention, mais ne se prononce pas pour les fins de séance, quand la fatigue se fait sentir.

- du professeur :

Bonne position, mais difficile à conserver.

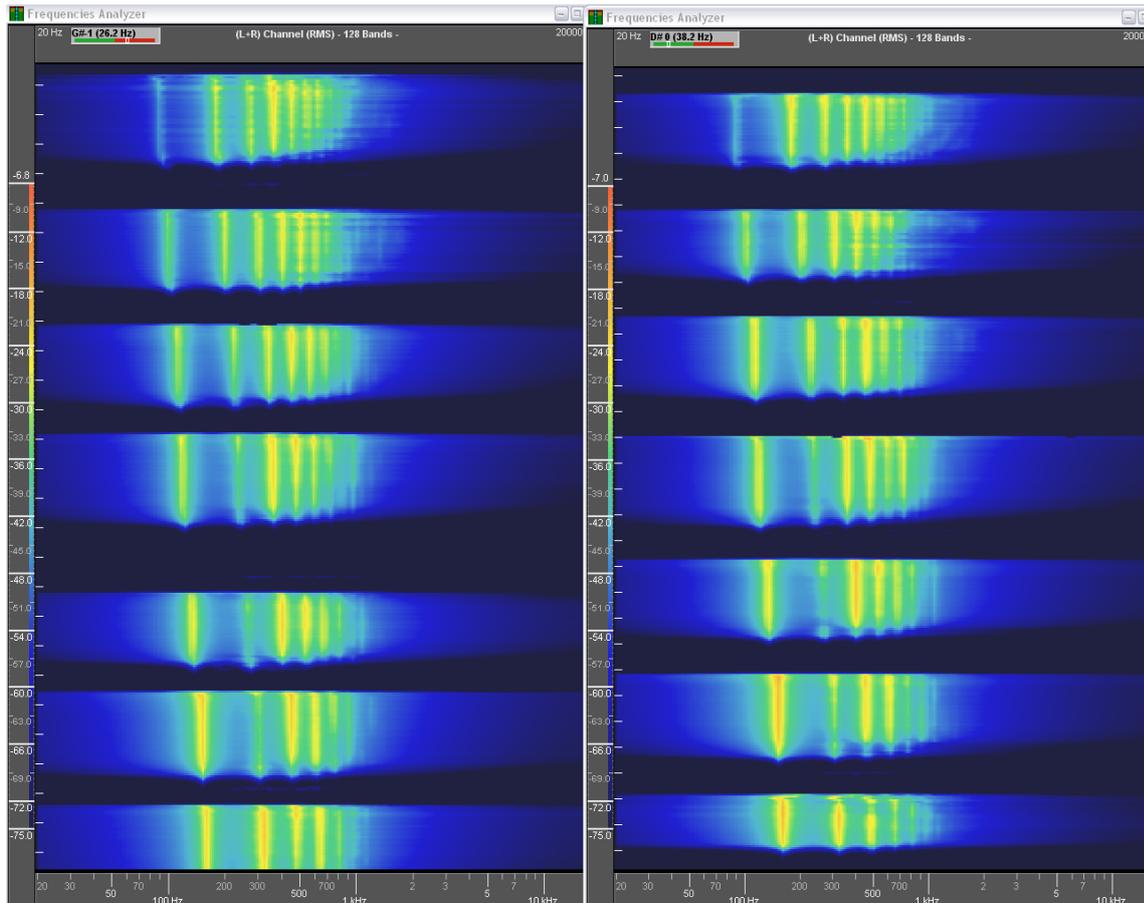
Respiration plus importante.

Amélioration dans l'aisance de jeu.

Pense que cela est en partie dû au travail ostéopathique.

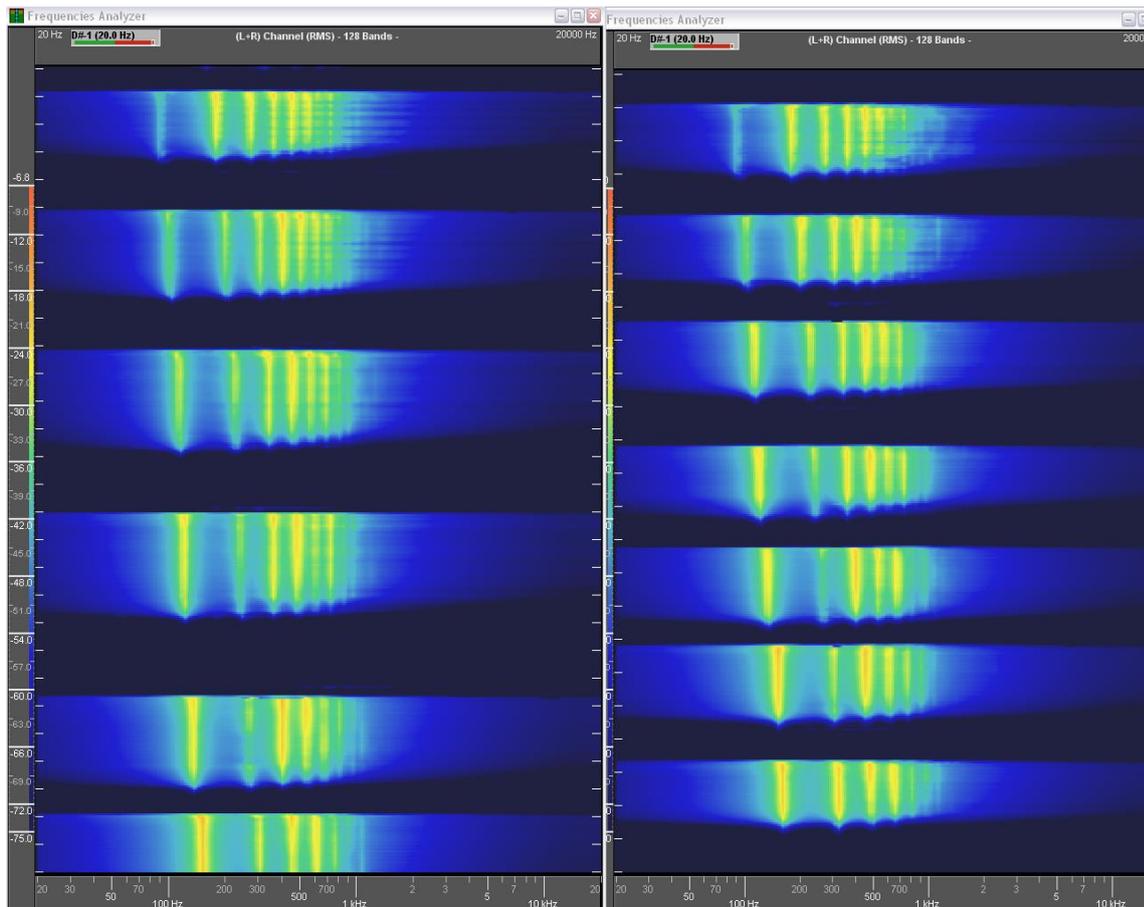
Aimerait une idée pour améliorer la résistance musculaire de son élève qui est "cuit" au bout de 3/4 d'heure de jeu.

Comparaison de la qualité des sons avant et après traitement



Sonogrammes avant traitement [6].

Commentaires : sur les deux sonogrammes on voit que le son "s'écroule" à chaque note, le nuage bleu clair juste à droite de l'harmonique la plus haute a une forme biseautée vers le bas et la gauche (il n'est pas vertical). C'est dû à un manque de soutien. L'attaque n'est pas très bonne, le son met un petit temps avant de s'établir, cela se voit car les traits verticaux jaunes représentant chaque harmonique ont une forme qui s'évase vers le bas au tout début du son (cela se voit particulièrement bien sur l'avant avant-dernière note en partant du bas, sur le sonogramme de gauche).



Sonagrammes après traitement [6].

Commentaires : il y a plus de soutien, le son s'écroule moins vite, les harmoniques restent plus longtemps sur la durée du son. On note aussi un gain à l'attaque, le son s'établit tout de suite, les traits verticaux n'ont plus cette forme évasée vers le bas, mais sont larges dès le début.

Dans le morceau, 15 jours avant le traitement, on entend que les fins de phrase chutent, alors que 15 jours après le traitement, il y a plus de soutien et de présence (remarque : dans le morceau 15 jours avant le traitement, on entend un bruit de piston).

Pistes sur le CD : 18 à 21.

5.1.7 Musicien 7, clarinette.

Réponses aux questionnaires

- de l'élève :

Depuis le traitement, essaie de se détendre plus avant de jouer, a peut-être une meilleure position.

Se sent à l'aise d'un point de vue respiratoire et dans sa position de jeu, mais pas forcément plus qu'avant.

N'a pas augmenté de manière notable son temps de pratique quotidienne.

Pense que son son est bien mais ne saurait dire si c'est grâce à la manipulation, car beaucoup de paramètres entrent en jeu.

- du professeur

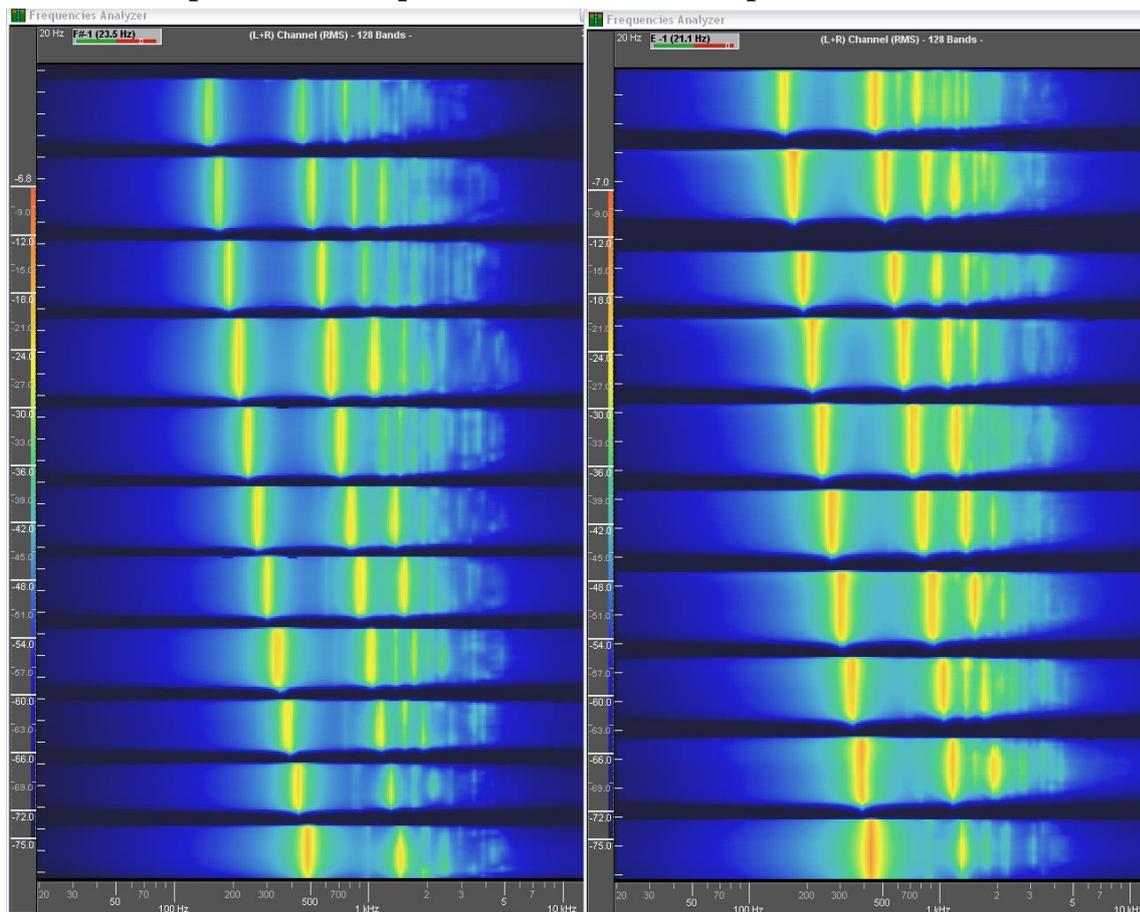
"Mon élève progresse très régulièrement depuis que nous travaillons ensemble. Beaucoup trop de paramètres aléatoires entrent en ligne de compte pour pouvoir juger des effets directs de votre travail (anches différentes, changement de bec, fatigue due au voyage*, etc.). Sans parler de la subjectivité de la musique.

Pour ma part, je suis persuadé que le travail que vous faites avec lui est bénéfique (vers une meilleure respiration, ou la correction de posture qui diminue les tensions musculaires), mais aussi par la découverte de sensations intérieures nouvelles qui peuvent être un guide pour lui. Je suis persuadé de l'utilité d'un tel travail en général pour un musicien (je fréquente aussi un ostéopathe...), et je vous encourage à nous aider à mieux utiliser notre corps au service de notre art.

S'il me paraît difficile de mesurer la part de votre intervention dans la progression de mon élève, je suis sûr néanmoins qu'elle y a participé".

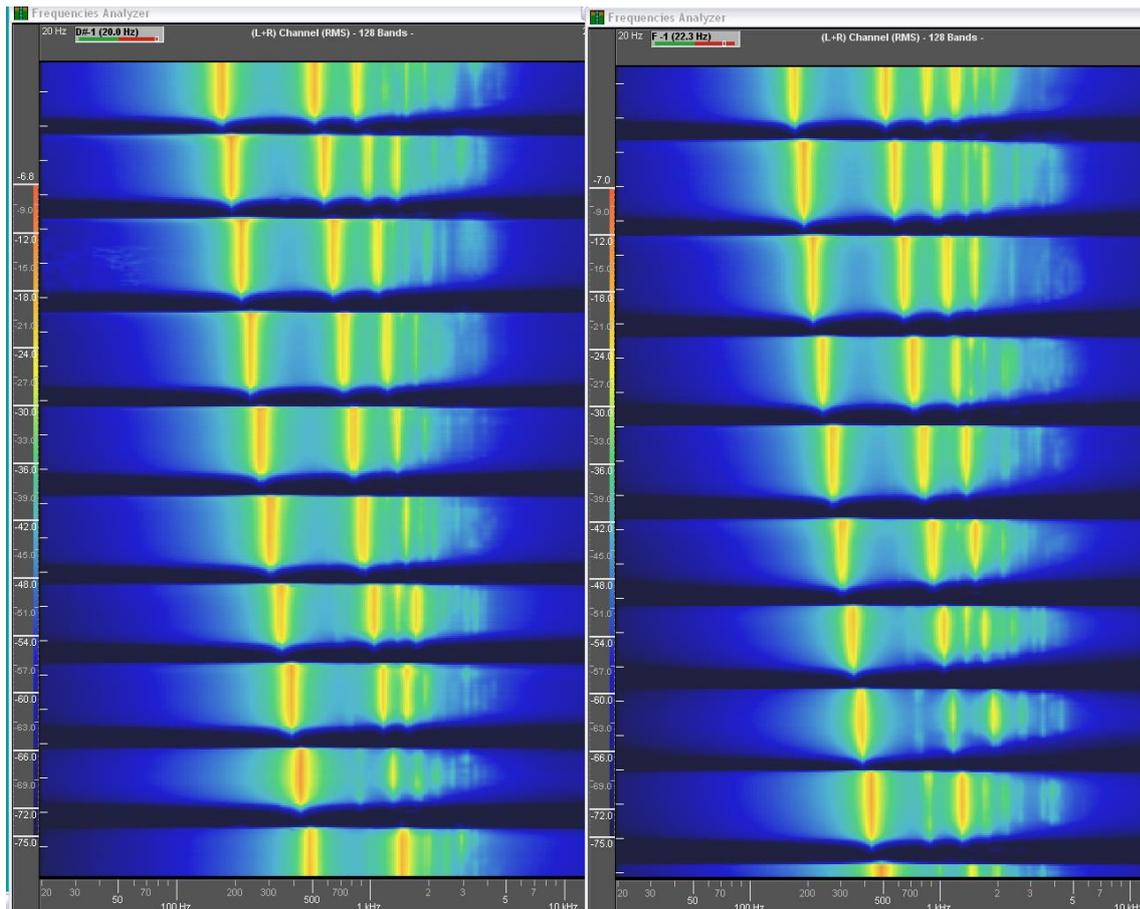
**Le musicien 7 habite la région lyonnaise et prend des cours de clarinette dans un conservatoire de la région parisienne en plus de ceux à l'ENMV.*

Comparaison de la qualité des sons avant et après traitement



Sonogrammes avant traitement [6].

Commentaires : son riche et complet, bien soutenu. Le sonogramme de droite contient plus de couleur rouge car les microphones étaient plus près du musicien lors de l'enregistrement juste avant le traitement.



Sonogrammes après traitement [6].

Commentaires : pas de changements par rapport aux sons avant le traitement.

Pistes sur le CD : 22 à 24.

5.1.8 Musicien 8, hautbois.

Réponses aux questionnaires

- de l'élève :

Depuis le traitement, a une meilleure conscience de sa respiration et l'impression de respirer plus profondément.

S'est sentie plus à l'aise d'un point de vue respiratoire surtout les 3-4 jours suivant le traitement.

Ne se sent pas vraiment plus à l'aise dans sa position de jeu, mais a une conscience différente des équilibres.

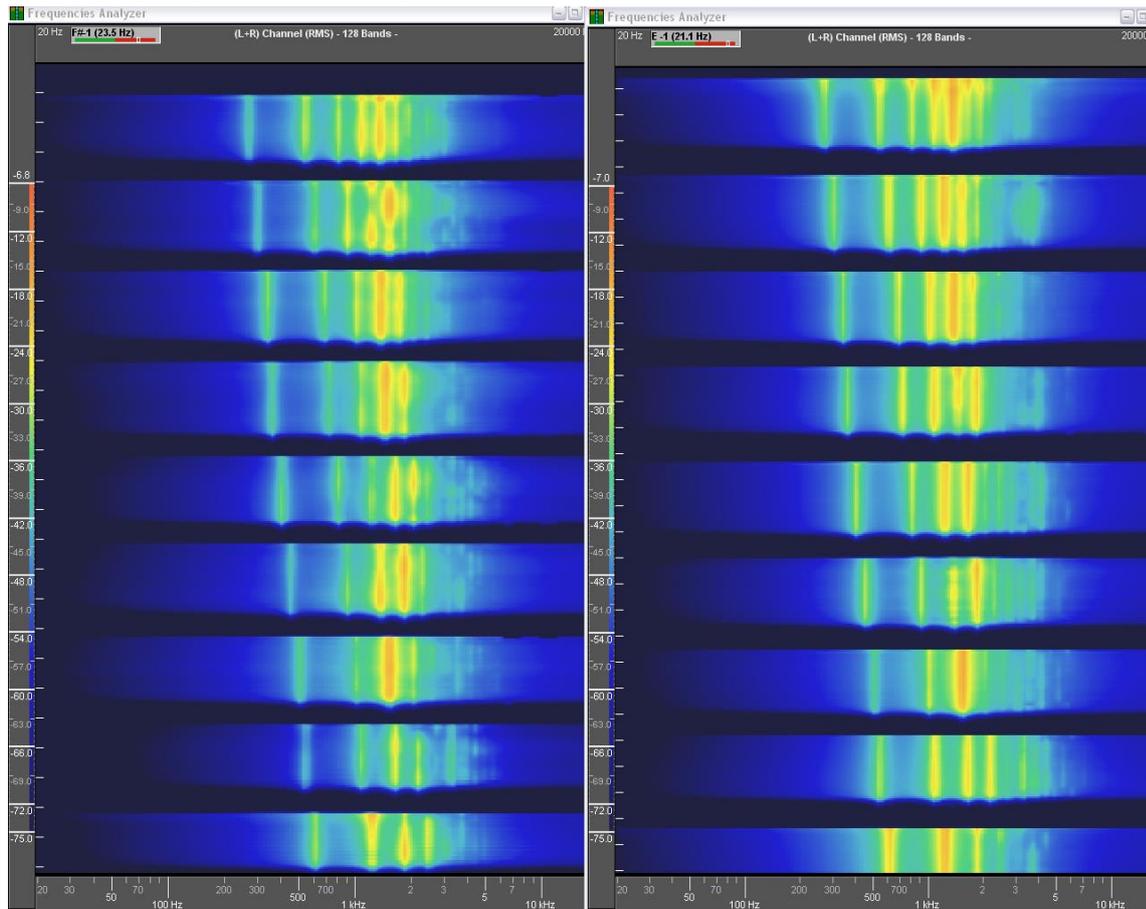
N'a pas augmenté son temps de pratique quotidienne.

Pense que son son d'aujourd'hui est identique à celui précédent le traitement, mais a trouvé son son plus puissant pendant les quelques jours après le traitement.

- du professeur

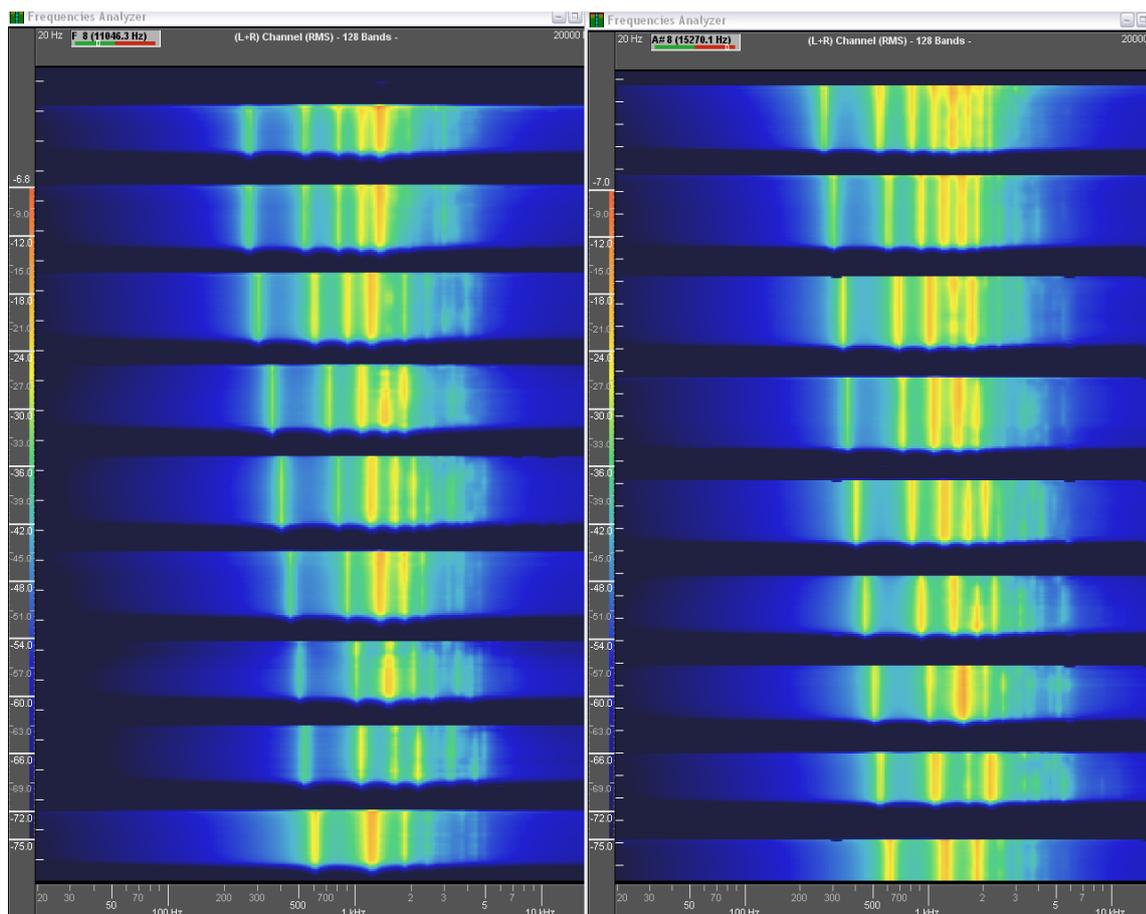
Le professeur ne m'a pas rendu le questionnaire.

Comparaison de la qualité des sons avant et après traitement



Sonogrammes avant traitement [6].

Commentaires : 15 jours avant le traitement (sonogramme de gauche) le son est très "vacillant", les harmoniques ne sont pas régulières. Juste avant le traitement le son est très bon, très droit, il y a un bon soutien. Il y a peu de fondamentale et d'harmoniques de premier et deuxième rangs, ce qui fait un son nasillard, typique du hautbois et des instruments à hanche double.



Sonagrammes après traitement [6].

Commentaires : le son juste après le traitement est similaire à celui juste avant, très bon, très droit, avec un bon soutien. Le son 15 jours après le traitement est "encore mieux", la tessiture est devenue homogène, il y a le même nombre d'harmoniques pour chaque note, la deuxième et la troisième en partant du bas sont beaucoup plus fournies.

Pistes sur le CD : 25 à 28.

5.1.9 Musicien 9, hautbois.

Réponses aux questionnaires

- de l'élève :

A été malade pendant une semaine, juste avant le dernier enregistrement, donc a moins joué pendant cette période. Depuis le traitement, se sent plus souple et se fatigue moins. Se sent plus à l'aise d'un point de vue respiratoire et dans sa posture.

N'a pas augmenté son temps de pratique quotidienne, mais pense le faire.

Trouve son son aujourd'hui "pas génial" car l'anche est trop vieille.

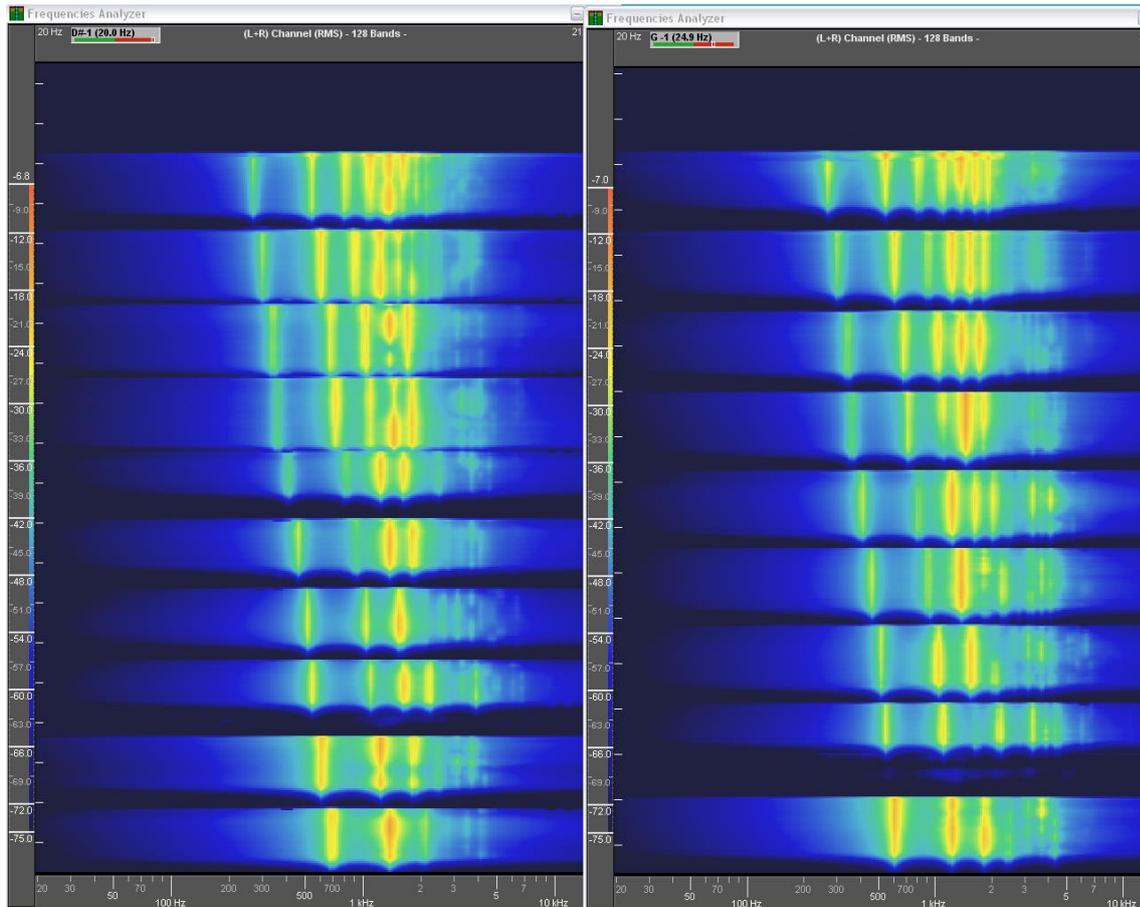
- du professeur

Trouve son positionnement plus souple, son expiration meilleure.

Trouve que la gorge est plus libre.

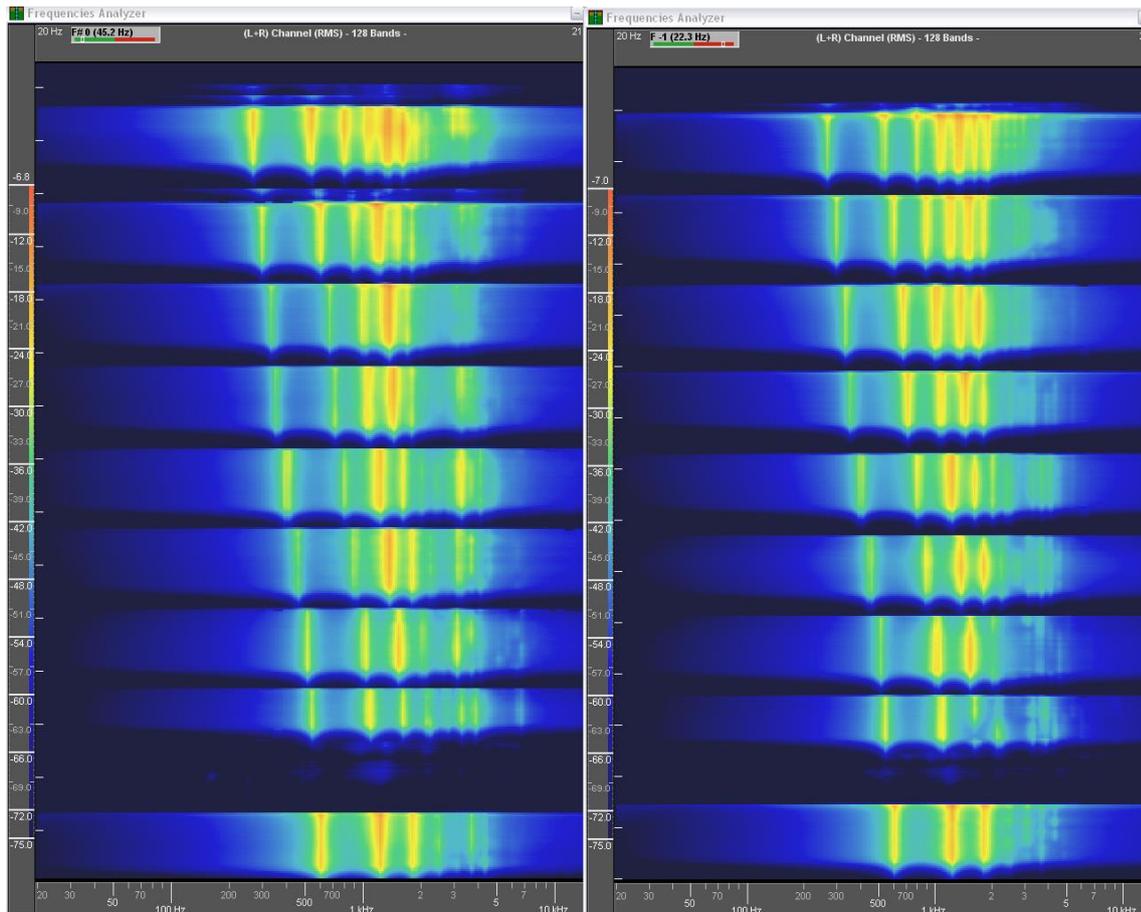
Pense que mon travail a permis une prise de conscience des blocages.

Comparaison de la qualité des sons avant et après traitement



Sonagrammes avant traitement [6].

Commentaires : son plus stable juste avant le traitement (sonagramme de droite) que 15 jours avant, ceci se voit car à gauche, les traits jaunes des harmoniques sont discontinus alors qu'à droite ils sont plus réguliers. Sur les deux enregistrements, les harmoniques de haut rang sont peu présentes.



Sonogrammes après traitement [6].

Commentaires : juste après le traitement (sonagramme de gauche) il y a plus d'homogénéité des harmoniques d'une note à l'autre, moins de rupture de timbre. Les attaques sont plus franches.

15 jours après le traitement, le timbre est très homogène d'un bout à l'autre de la gamme, le son est plus stable (les harmoniques sont bien présentes jusqu'au bout de chaque son).

À l'audition des extraits, on entend bien la différence d'homogénéité sur le morceau.

Pistes sur le CD : 29 à 32.

5.1.10 Musicien 10, hautbois.

Réponses aux questionnaires

- de l'élève :

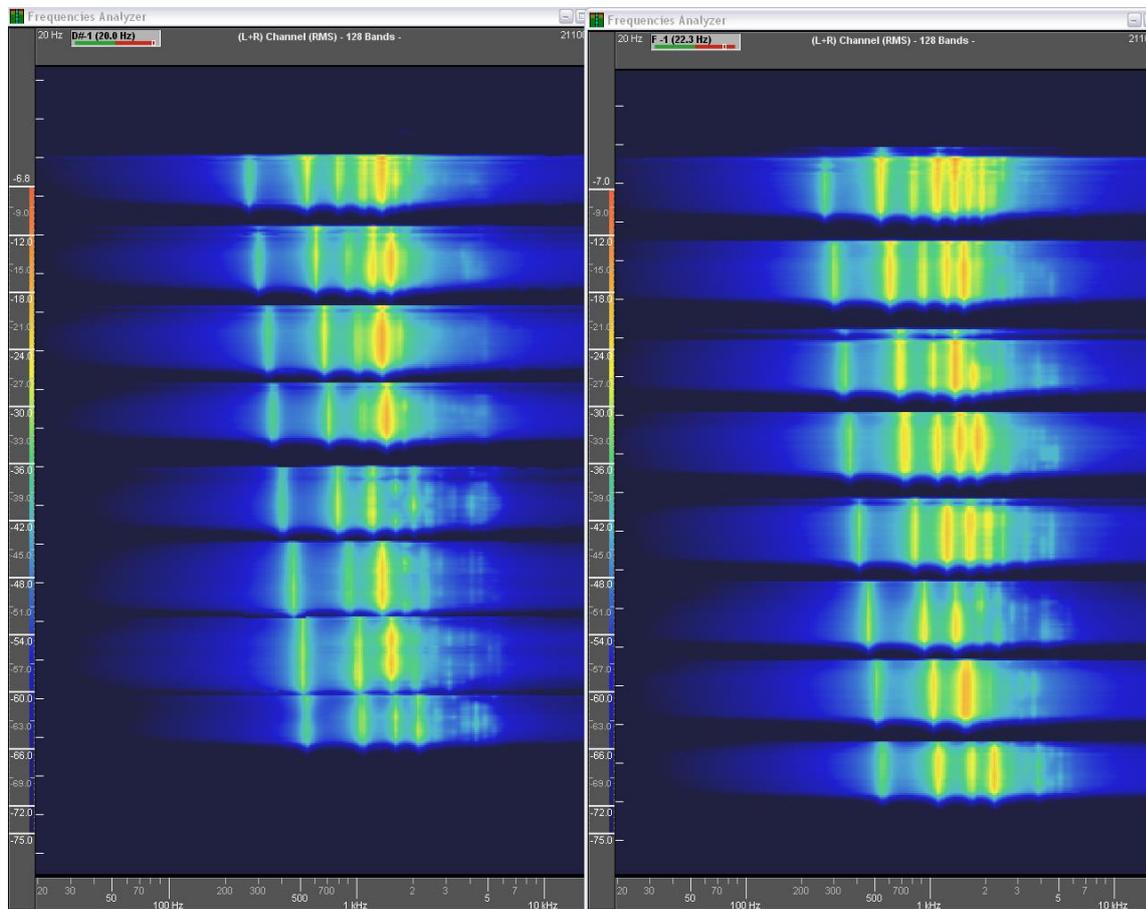
Depuis le traitement, a parfois des difficultés pour être juste et au tempo. N'a pas constaté de différence dans sa respiration. Ressent que c'est nettement plus simple de se sentir à l'aise pour jouer dans l'aigu. N'a pas augmenté son temps de pratique quotidienne. Trouve son son toujours un petit peu "petit" dans l'aigu.

- du professeur

Des progrès dans le positionnement. La respiration est mieux mais il manque encore un peu de prise d'air. Trouve encore des problèmes de calage de tempo.

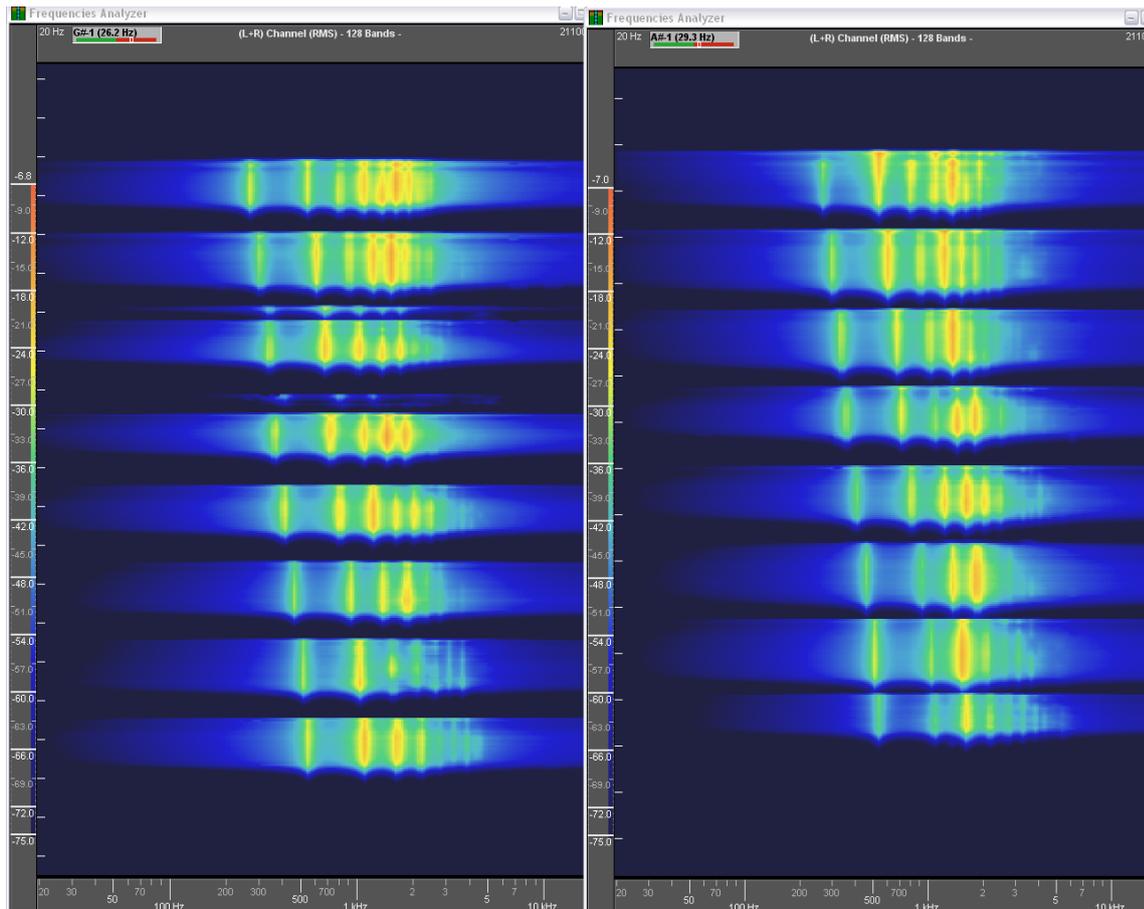
Pense que mon traitement a eu un effet très positif.

Comparaison de la qualité des sons avant et après traitement



Sonogrammes avant traitement [6].

Commentaires : 15 jours avant le traitement (sonogramme de gauche), le son n'est pas très bon, il y a peu d'harmoniques et le timbre n'est jamais complet à l'attaque (les traits verticaux sont évasés vers le bas). Juste avant le traitement (sonogramme de droite) le son est beaucoup plus riche, mais l'attaque n'est toujours pas bonne.



Sonogrammes après traitement [6].

Commentaires : pas beaucoup de changement entre le son juste avant le traitement et ceux après. Même nombre d'harmoniques, attaque toujours imprécise.

Pistes sur le CD : 33 à 35.

5.1.11 Musicien 11, basson.

Réponses aux questionnaires

- de l'élève :

Depuis le traitement se sent plus libre. A l'impression d'un changement grâce à un déblocage.

Se sent plus libre d'un point de vue respiratoire.

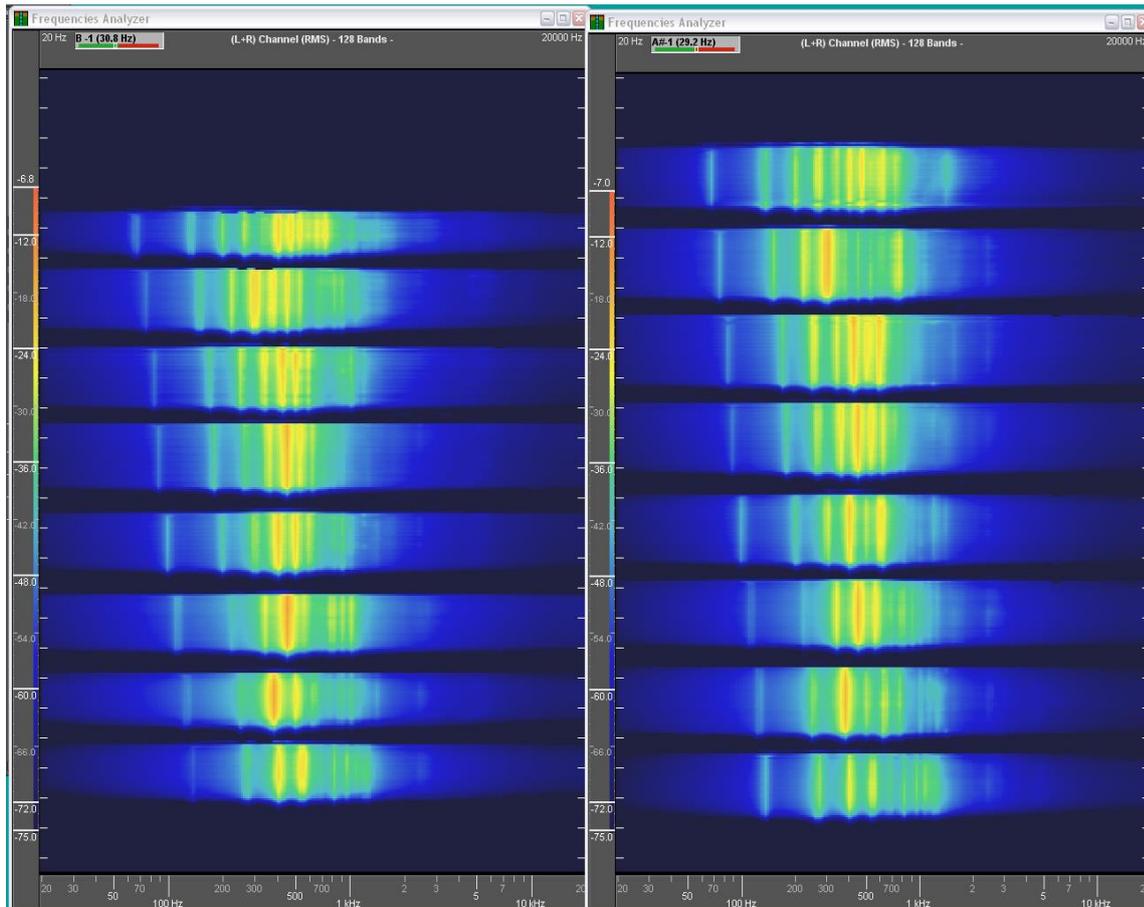
Se sent plus à l'aise dans sa position de jeu. N'a pas augmenté son temps de pratique quotidienne, faute de temps. Ne sait pas trop quoi penser de son son aujourd'hui, car a du mal à prendre du recul par rapport au son d'avant.

- du professeur

La position a peu changée. L'inspiration est plus libre et le son plus ample.

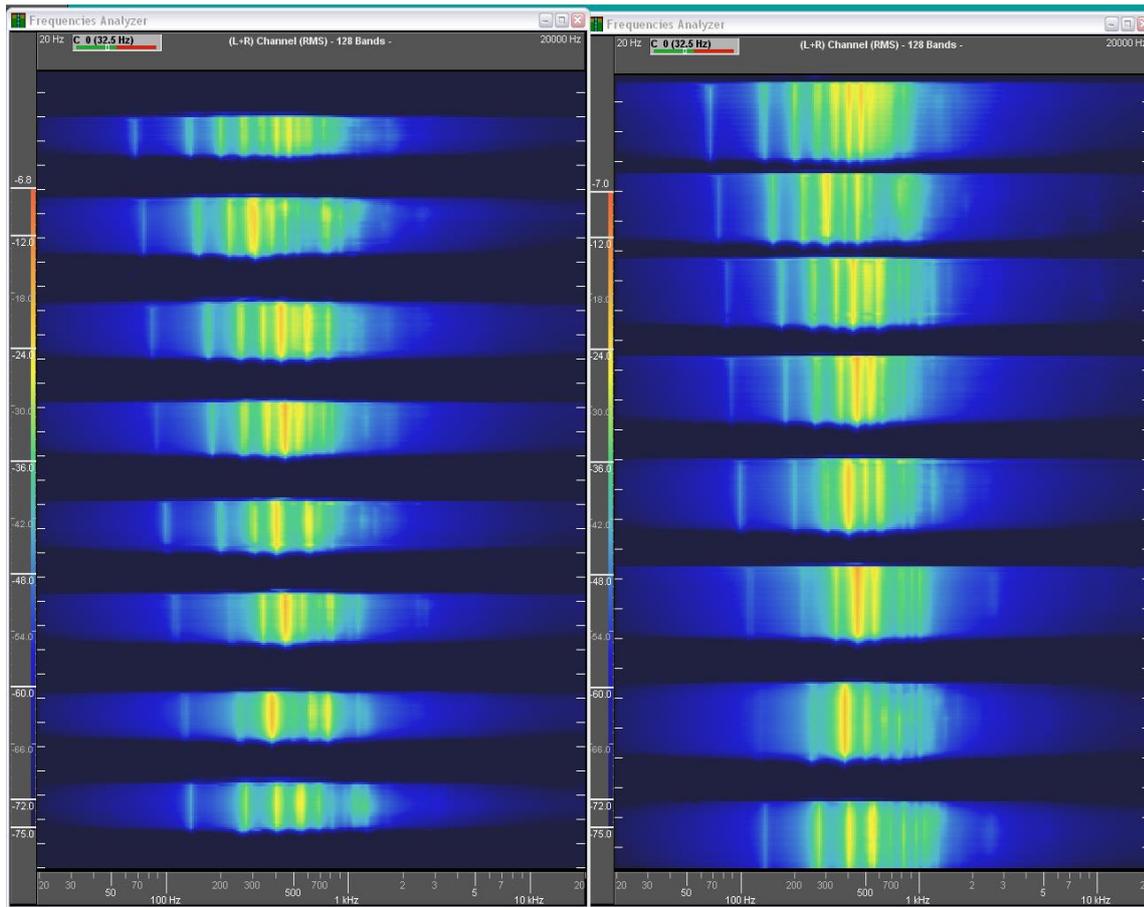
Pense que mon travail a permis de détendre le diaphragme, mais qu'il faudrait d'autres séances pour retrouver cet effet bénéfique et le garder à long terme.

Comparaison de la qualité des sons avant et après traitement



Sonagrammes avant traitement [6].

Commentaires : son qui s'écroule tout de suite, les harmoniques disparaissent très vite (les traits jaunes verticaux sont effilés vers le bas). On retrouve un sonagramme typique des hanches doubles avec peu de fondamentale et d'harmoniques de premiers rangs.



Sonogrammes après traitement [6].

Commentaires : juste après le traitement la musicienne a du mal à tenir les sons, mais ils sont quand même pleins plus longtemps. 15 jours après le traitement, l'attaque est meilleure et il y a plus de soutien, le son et le timbre sont uniformes.

Pistes sur le CD : 36 à 40.

5.2 Synthèse

La synthèse des résultats est présentée avec deux tableaux, un pour les questionnaires et un pour l'analyse des sons. Ces tableaux contiennent les signes suivants :

+ : appréciation positive sur le critère.

- : appréciation négative sur le critère.

o : pas de changements sur le critère, ou pas d'avis.

Les cases vides signifient qu'il n'y a pas de renseignements pour ce critère.

Parfois, deux critères sont nécessaires, ils sont séparés par une barre verticale (/).

Pour plus de précisions sur les critères, il faut se référer au chapitre "résultats musicien par musicien".

5.2.1 Réponses aux questionnaires

	Respiration		Position de jeu		Augmentation du temps de jeu quotidien	Avis sur le son (élève)	Avis sur le traitement (professeur)
	professeur	élève	professeur	élève			
Musicien 1	o	o	o	o	o	+	o
Musicien 2		+		+	+	+	
Musicien 3	+/o	+	+	+	o	+	+
Musicien 4	+	+	+	+	o	+	+
Musicien 5	o	-	o	o	o	o	o
Musicien 6	+	+	+	o	+	+	+
Musicien 7	+/o	o	+/o	+	o	o	+
Musicien 8		+		o	o	+	
Musicien 9	+	+	+	+	o	+/o	+
Musicien 10	+	o	+	+	o	o	
Musicien 11	+	+	o	+	o	o	+

Tableau n° 1 : réponses aux questionnaires

5.2.2 Comparaison des sons

	Harmoniques		Soutien		Attaque		Autre
	Juste après le traitement	15 jours après le traitement	Juste après le traitement	15 jours après le traitement	Juste après le traitement	15 jours après le traitement	
Musicien 1	o		o		o		o
Musicien 2	-	+	o	o	o	o	Plus de musicalité
Musicien 3	-	+	+	+	o	o	Tessiture plus homogène
Musicien 4	+	+	+	+	o	o	Son moins chevrotant
Musicien 5	o	+	+	+	o	+	Tessiture plus homogène
Musicien 6	+	+	+	+	+	+	Plus de présence
Musicien 7	o	o	o	o	o	o	Son déjà très bon avant l'expérience
Musicien 8	o	+	o	o	o	o	Son déjà bon avant l'expérience, tessiture plus homogène, plus de musicalité.
Musicien 9	+	+	o	+	o	o	Tessiture plus homogène
Musicien 10	o	o	o	o	o	o	Pas de changements importants
Musicien 11	+	+	o	+	+	+	Timbre plus uniforme

Tableau n° 2 : comparaison des sons

6 Analyse des résultats

Cette analyse est un regroupement des informations contenues dans le chapitre précédent, suivi de quelques explications. Les résultats des analyses de son et les réponses aux questionnaires sont regroupés selon différentes possibilités.

Détérioration du son.

Chez aucun musicien le son ne s'est détérioré à long terme. Pour trois musiciens, les deux flûtes traversière et le basson, le son était moins bon juste après le traitement, sûrement à cause d'un changement des repères corporels et de la fatigue due au traitement.

Son identique sans changement de sensation.

Deux musiciens n'ont perçu aucun changement dans leurs sensations corporelles et leur son n'a pas varié.

La première (musicien 1, flûte à bec) a senti un changement tout de suite après la séance, mais qui n'a pas duré et n'a donc pas eu d'impact sur sa pratique. Le match de volley qu'elle a disputé l'après-midi suivant le traitement en a certainement atténué les effets. Cependant le son juste après traitement est sensiblement le même que celui d'avant, même si elle le trouve plus "brillant". Rappelons que la flûte à bec est un des instruments les moins contraignant au niveau physiologique et que la musicienne a déjà un très bon niveau de pratique instrumentale.

Le deuxième (musicien 7, clarinette) est très conscient de son corps et des contraintes qu'il lui impose, et son son est déjà de très bonne qualité.

Son identique avec changement de sensation.

Deux musiciennes sont concernées par ce cas de figure.

La première (musicien 2, flûte traversière) n'a pas changé de son dans les gammes, mais son morceau est plus musical après traitement. Elle est très attentive au son qu'elle produit et le contrôle beaucoup (consciemment ou non) : après le traitement, elle se sent changée, mais fait "tout" pour que son son ressemble à celui d'avant, ce qui peut expliquer que le son n'ait pas évolué.

La deuxième (Musicien 10, hautbois) se sent beaucoup plus à l'aise dans les aigus, mais a plus de mal à être stable dans son tempo. Son jeu n'est pas très propre, ni avant ni après le traitement.

Son amélioré sans changement de sensation.

Seul le musicien 5 (saxhorn) est dans ce cas. Il pratique beaucoup de sport et ses sensations sont peut-être plus sensibles dans ce domaine (sur lequel il n'y a pas eu d'évaluation dans ce mémoire) que dans celui de la musique. Il pratique peu (3 heures par semaine) comparé à sa pratique sportive (8 entraînements par semaine). Son corps est donc beaucoup plus influencé par le sport que par le jeu instrumental.

Son amélioré avec changement de sensation.

Six musiciens sont dans ce cas.

Pour le musicien 3 (flûte traversière), le changement s'est surtout fait dans sa respiration et sa posture. Son son est plus homogène sur la tessiture (moins de variation du nombre d'harmoniques d'une note à l'autre). Elle sent des tensions se remettre en place

progressivement après le traitement, néanmoins son son est meilleur 15 jours après le traitement que juste après.

Le musicien 4 (trompette) ressent une facilité globale et est moins vite essoufflé et crispé. Il trouve son son plus rond, plus chaud et le sonagramme confirme cette impression. Il y a plus de soutien. Les bons résultats obtenus sont sûrement dus au fait que le jeu de la trompette nécessite une grande pression de l'air et qu'il est très difficile de ne pas se crispier si l'on n'est pas attentif à son corps. Le travail ostéopathique a permis au trompettiste de prendre conscience de nouvelles sensations corporelles.

Le musicien 6 (saxhorn) a beaucoup gagné en qualité d'attaque et en soutien, sûrement grâce à sa respiration qui est plus profonde et plus efficace.

Pour les trois instruments à anche double qui ont senti des changements et dont le son s'est amélioré (musiciens 8 et 9, hautbois et musicien 11, basson), la tessiture est plus homogène. Il y a un gain en soutien pour les musiciens 9 et 11 et une meilleure attaque pour le musicien 11. Tous les trois ont une meilleure sensation de leur respiration. Le musicien 11 se sent plus libre dans sa posture, de même que le musicien 9, qui se sent aussi plus souple. Le musicien 9 trouve son son médiocre 15 jours après le traitement à cause de son anche qui "a vécu", mais l'analyse montre une homogénéité et un soutien réels.

La mise en place de statistiques n'est pas adaptée à cette étude, compte tenu du nombre de participants au protocole du mémoire. Il n'est donc pas évident de voir clairement si les résultats diffèrent selon l'instrument, selon le sexe ou l'âge du musicien, etc. Cependant, il est tout de même possible de dire que, pour une majorité des musiciens ayant participé à l'expérience, le son a été amélioré après un traitement.

7 Discussion

Hypothèse de départ

L'ostéopathie, par l'action qu'elle a sur les tensions présentes dans le corps, pourrait-elle avoir une influence sur le son des instrumentistes à vent ? C'est la question qui a motivé ce mémoire. Chaque musicien est plus ou moins conscient de son corps et de sa posture, et de l'influence qu'ils peuvent avoir sur le son qu'il produit.

Ce sont onze musiciens instrumentistes à vent qui ont participé à la réalisation de cette étude, tous de bon niveau. Le choix de ces musiciens s'est fait de manière à avoir le plus de familles d'instruments représentées. Leur bon niveau permet une certaine stabilité du son d'une séance d'enregistrement à l'autre. Certains instrumentistes de cette étude venaient avec une plainte corporelle liée à leur pratique instrumentale, d'autres avec une plainte dans leur vie quotidienne et d'autres encore, sans plainte. C'est volontairement qu'ils ont tous été gardés pour l'étude, de manière à voir si la présence d'une plainte influe ou non sur le résultat.

Biais

L'analyse des sons, point central de mon mémoire, est difficile à rendre objective et mon étude comporte, comme tout travail sur le son, quelques variables plus ou moins faciles à maîtriser.

Tout d'abord, quels que soient l'instrument et le musicien, il y a une évolution naturelle du son grâce à la pratique musicale et au travail de l'instrument.

Ensuite, le son varie avec la météo : effectivement l'hygrométrie a une influence importante sur les instruments en bois et sur les anches, amoindrie sur les instruments en cuivre. L'état dans lequel se trouve le musicien au moment de jouer (fatigue, stress, soucis, emploi du temps des jours précédents...) et sa concentration sont également des facteurs importants pour la qualité du son.

De plus, mon étude ne s'est faite que sur des musiciens expérimentés qui ont déjà un son qui leur appartient, qu'ils veulent le meilleur possible mais aussi reproductible d'une fois sur l'autre, malgré les changements apportés par le traitement (musicien 2). Les résultats seraient sûrement différents sur une population de musiciens débutants qui n'ont pas encore cette maîtrise de leur son (mais plus difficile à analyser, car plus de progrès "naturels" dus au travail et plus d'irrégularité d'une séance à l'autre).

Les questionnaires 15 jours après le traitement sont biaisés par la difficulté pour le musicien de prendre du recul par rapport à son son. Le musicien 11 exprime clairement cette difficulté, mais d'autres exemples le prouvent : le musicien 5 n'entend pas de changement et son son est meilleur ; le musicien 9 trouve son son médiocre, alors qu'il est complet et homogène sur la tessiture. Il peut donc y avoir un écart entre le ressenti du musicien et la réalité.

L'exercice de la lecture d'un sonagramme n'est pas simple, il faut de l'entraînement et savoir à quelle impression auditive correspond ce que l'on voit. Cependant, la lecture est influencée par ce que l'on entend (on essaie de calquer le son écouté sur ce que l'on voit à l'écran). Il est important de noter qu'il y a une grande différence entre les perceptions visuelle et auditive, de même qu'entre les mémoires de ces deux sens.

De plus, les changements survenus sur la qualité du son sont plus ou moins flagrants à entendre et, là aussi, une oreille "entraînée" à écouter perçoit plus de différence qu'une oreille quelconque. L'analyse des sons est donc toujours "analyseur dépendante".

Pour lire les sonagrammes des enregistrements de mon mémoire, je me suis fait aider par l'ingénieur du son de l'école de musique de Villeurbanne, l'analyse n'est donc pas seulement le fruit de mon travail, mais aussi celui d'un professionnel.

Perspectives

Malgré le petit nombre de participants, il apparaît clairement que l'ostéopathie a une influence bénéfique sur le son des instrumentistes à vent. En effet, le traitement ostéopathique n'a eu aucun impact sur le son de deux des onze musiciens. Sur les neuf autres, les effets sont tous bénéfiques, soit dans le ressenti corporel du musicien, soit sur son son.

Peu de musiciens ont participé à mon expérimentation, je n'ai donc pas pu faire de statistiques. Pour compléter cette étude, il serait intéressant de reconduire ce protocole avec plus de musiciens pour chaque instrument, des musiciens de tous niveaux et de tous les instruments à vent (je n'ai pas eu de cornistes, de saxophonistes, de trombonistes...).

De plus, cette expérimentation pourrait s'ouvrir à toutes les familles d'instruments (par exemple, des études ont déjà été faites sur les instrumentistes à cordes et l'ostéopathie [5]).

Pour mon mémoire je n'en ai pas eu le temps, mais il me semblerait intéressant de voir l'évolution du son des instrumentistes avec un suivi ostéopathique et non avec une seule séance. Plusieurs professeurs et élèves m'ont d'ailleurs fait part de ce souhait (voir dans le chapitre *résultats musicien par musicien* les réponses des professeurs des musiciens 4, 7 et 11 et les réponses du musicien 3 à ce propos).

Ces résultats positifs sont très encourageants pour faire entrer l'ostéopathie dans le monde de la musique.

8 Conclusion

Cette étude sur l'impact d'un traitement ostéopathique sur la qualité du son des instrumentistes à vent souligne de bons résultats, malgré le petit nombre de patients ayant participé au protocole expérimental. En effet, sur 11 musiciens, seuls deux n'ont eu aucun changement dans leur pratique instrumentale, que ce soit dans la qualité du son ou dans le ressenti corporel. Pour les 9 autres, la séance d'ostéopathie a eu un effet bénéfique sur un, plusieurs ou tous les paramètres suivants : la respiration, la posture, l'aisance de jeu, la qualité du son, la musicalité d'un morceau... On peut donc dire que l'ostéopathie a une influence bénéfique sur le son des musiciens à vent et sur leur pratique musicale en général.

J'ai pris beaucoup de plaisir à faire ce travail. En effet, il m'a permis de réunir deux de mes passions : l'ostéopathie et la musique. J'ai aussi pu prendre conscience du bien-fondé des échos positifs que j'avais eus de mes patients musiciens lors de mon stage à l'ENMV et de mon ressenti musical après une séance d'ostéopathie. Ce fut pour moi un réel bonheur de me rendre compte que l'ostéopathie peut se mettre au service de la musique.

Pour conclure ce travail, je voudrais insister sur l'importance, pour le monde médical et paramédical, de se pencher un peu plus sur les problèmes des musiciens, pas toujours très bien appréhendés par les non-musiciens. Les instrumentistes que j'ai rencontrés étaient très contents que je m'occupe d'eux sur le plan physique et fonctionnel, les aidant ainsi à comprendre le pourquoi de leurs blocages dans leur jeu et leur apportant une nouvelle piste de travail. Pour mon étude, j'ai rencontré une kinésithérapeute qui a choisi d'orienter son travail sur les musiciens pour les aider à libérer leur corps et à se sentir à l'aise avec leur instrument. Elle m'a fait part de son impression de "ramer à contre-courant" pour restaurer un confort corporel naturel pendant le jeu.

Il me semble que l'ostéopathie a toute sa place à prendre (à créer ?), en partenariat avec les autres disciplines de soin, auprès des musiciens pour leur apporter une aisance de jeu au service de la musique.

9 Références et bibliographie

1. site Internet de l'université de Lyon 2, consulté pour la dernière fois le 22/02/2009. <ftp://ftp2.oreillesdelicates.fr/oreillesd/AcoustiqueLyon2/>
2. Fletcher, Neville. Les exigences physiologiques du jeu des instruments à vent. Revue *Médecine des arts* n° 34, décembre 2000.
3. Mathieu Marie-Christine. *Gestes et postures du musicien, réconcilier le corps et l'instrument*. Format éditions, Gières, France. Octobre 2007.
4. Dorgeville Claude. Mise en relation des ceintures scapulaire et pelvienne dans les techniques instrumentales. Revue *Médecine des arts* n° 34, décembre 2000.
5. Chéreau Jean-Pierre. *La colonne d'harmonie, les conseils d'un ostéopathe aux musiciens pour qu'ils prennent soin de leur corps*. Sully éditions, 1999.
6. Photographies et images. Les photographies et images (sonagrammes) sont propriétés de l'auteur.
7. Chamagne Pierre. *Prévention des troubles fonctionnels chez les musiciens*. Éditions Alexitère, Montauban, France. 2000.
8. Rondot, Chamagne, Tubiana, Kapandji, Altenmuller, Yakovleff. Revue *Médecine des arts* n° 36, juin 2001.
9. Joubrel Izabel. *Étude épidémiologique sur les pathologies musculosquelettique des musiciens instrumentistes*. Revue *Médecine des arts* n° 40, juin 2002.
10. Calais-Germain Blandine. *Respiration : anatomie, geste respiratoire*. Éditions DésIris, 2005.
11. Haerberling Catherine. *Emploi de la technique des quatre diaphragmes sur une population de musiciens à vent*. Mémoire au sein de l'Institut Supérieur d'Ostéopathie d'Aix en Provence, 2004.
12. Richter Philipp, Hebgen Eric. *Points gâchettes et chaînes fonctionnelles musculaires en ostéopathie et en thérapie manuelle*. Éditions Maloine, Paris Octobre 2008.