

Impact de la posture sur l'activité musculaire et respiratoire chez le clarinettiste

FAUSTINE JOSEPH
faustine.joseph@laposte.net

PROMOTEUR : FABIEN BUISSET
Laboratoire Forme & Fonctionnement Humain, CeREF
Haute école Louvain-en-Hainaut
Rue Trieu Kaisin, 136
B – 6061 Montignies-sur-Sambre
buisseretf@helha.be

RÉSUMÉ. – *Objectif.* Dans la pratique de la clarinette, le pouce droit est en hyperextension, ce qui est une source fréquente de pathologie pour les clarinettistes. Nous avons évalué l'impact de la posture du musicien sur l'activité musculaire du court fléchisseur et du court extenseur afin de dégager la position limitant au maximum la sollicitation du pouce droit. *Méthode.* 26 clarinettistes amateurs ont participé à cette étude (âge = 44 [34-52] ans, heures de jeu/semaine = 3 [2-4]). Leur activité musculaire et leur capacité vitale forcée ont été mesurées dans 4 positions : assis à l'horizontale, incliné de 10° vers l'avant ou vers l'arrière et debout. Leur ressenti a été évalué par questionnaire. *Résultats.* L'activité musculaire du pouce droit est significativement plus basse en position assise, inclinée vers l'arrière ($p=0.011$). Cette position ne modifie pas la capacité vitale forcée, mais est jugée moins confortable que les positions habituelles. *Conclusion.* Une légère inclinaison vers l'arrière permet de diminuer l'activité musculaire du court extenseur du pouce droit.

ABSTRACT. – *Objective:* In clarinet playing the right thumb is in hyperextension, which is a frequent source of pathology for clarinettists. We evaluated the impact of the musician's posture on the muscular activity of the *flexor pollicis brevis* and the *extensor pollicis brevis* in order to determine the position that places as little strain as possible on the right thumb. *Method:* 26 recreational

clarinetists participated in this study (age = 44 [34-52] years, playing hours/week = 3 [2-4]). Their muscle activity and forced vital capacity were measured in 4 positions: sitting upright, tilted 10° forwards or backwards, and standing. Their impressions were assessed by means of a questionnaire. *Results:* Muscle activity in the right thumb was significantly lower in the seated, tilted-backwards position ($p = 0.011$). This position does not change the forced vital capacity but is considered less comfortable than the usual positions. *Conclusion:* Sitting tilted slightly backwards reduces muscular activity of the *extensor pollicis brevis* of the right thumb.

MOTS CLÉS. – Électromyographie — Clarinetistes — Troubles musculo-squelettiques

1. Introduction

D'un point de vue kinésithérapeutique, la pratique musicale coïncide avec une mise à l'épreuve du corps. En effet, les impératifs techniques propres à chaque instrument et la volonté de produire un son de qualité conduisent le musicien, aussi bien professionnel qu'amateur, à adopter des postures non ergonomiques dans la pratique de son instrument. Ajoutons à cela que l'exécution de toute œuvre musicale passe par des mouvements précis, rapides et répétés, des membres supérieurs principalement : tout comme le sportif, le musicien évolue donc dans un contexte favorisant l'apparition de troubles musculo-squelettiques. Environ 70 % des musiciens professionnels rencontreront ainsi des problèmes de santé liés à la pratique de leur instrument au cours de leur carrière (Hauser, 2013).

Les pathologies affectant les musiciens sont multiples et reliées au type d'instrument employé. Cependant, de manière générale, trois groupes peuvent être mis en évidence (Boissé-Rehault, 2000 ; Berque, 2006) : les syndromes de surmenage ou « *overuse syndrome* », les syndromes canaux et les dystonies de fonction ou « crampes du musicien ». Le syndrome de surmenage est caractérisé par la douleur, mais peut engendrer une « diminution de l'agilité, de la vitesse [et] de la précision [des mouvements] » (Fry, 1987, p. 35). Le syndrome canalaire correspond à une compression nerveuse qui peut se retrouver, par exemple, dans le syndrome du canal carpien, alors que la dystonie de fonction se caractérise par « des contractions musculaires involontaires soutenues [...] et par une perte de coordination motrice » (Hauser, 2013, p. 35). Chez le clarinetiste, soit l'instrumentiste visé par la présente étude, le pouce droit est maintenu en hyper-extension (fig. n°1) à cause du poids de l'instrument, ce qui peut générer un syndrome de surmenage : des douleurs pouvant amener à des tendinopathies. Le problème des tendinopathies est d'ailleurs récurrent chez les

musiciens en général, même si l'hyper-sollicitation du pouce droit est caractéristique des clarinettes. Des solutions existent afin de soulager le pouce telles que les cordelières ou les taquets ergonomiques, permettant de répartir le poids de l'instrument sur une plus grande surface du pouce ou encore sur la nuque. Cependant, il existe un élément incontournable, mais généralement négligé qui permet une grande diversité dans le positionnement : la chaise. L'impact de cette dernière sur la pratique de la clarinette, et en particulier sur l'activité du pouce droit, est la thématique que nous abordons. Plus précisément : existe-t-il une position qui permette de diminuer l'activité du muscle court extenseur du pouce ? Celui-ci est en effet sur-sollicité pour contrer le poids de la clarinette et c'est ce phénomène qui entraîne les douleurs ressenties au niveau du pouce. Toutefois, une telle position ne doit pas être adoptée au détriment du souffle et de la qualité du son. Notons que les conclusions de ce travail ne s'étendront pas à la clarinette basse, car cette dernière repose sur le sol pendant le jeu.



Figure n°1.

Illustration de la position du pouce droit lors de la pratique de la clarinette.

Source : Cliché personnel.

2. Matériel et méthode

Vingt-six clarinettes amateurs, dont 14 filles et 12 garçons, jouant dans une harmonie (Orchestre d'Harmonie de Sainghin-en-Weppes) à raison d'une répétition d'1 h. 30 par semaine, ont pris part à cette étude. Ce type de recrutement garantit que tous les participants ont un niveau technique minimal leur

permettant d'exécuter une pièce imposée lors des prises de mesure. Les participants à cette étude étaient âgés de 20 à 77 ans avec un âge médian de 44 ans [34-51.5], pratiquaient la clarinette depuis 6 à 55 ans, avec une médiane de 22 ans de pratique [15-34], et jouaient de 2 à 14 heures par semaine, avec un temps de jeu médian de 4 heures [2,5-4]. Un participant était exclu s'il présentait une pathologie du pouce déjà diagnostiquée telle que l'arthrose, une incapacité récente à jouer (durant les 3 derniers mois) et/ou une pathologie respiratoire déjà diagnostiquée. Les clarinettistes fumeurs n'ont toutefois pas été exclus, car les comparaisons effectuées seront des comparaisons intra-sujets.

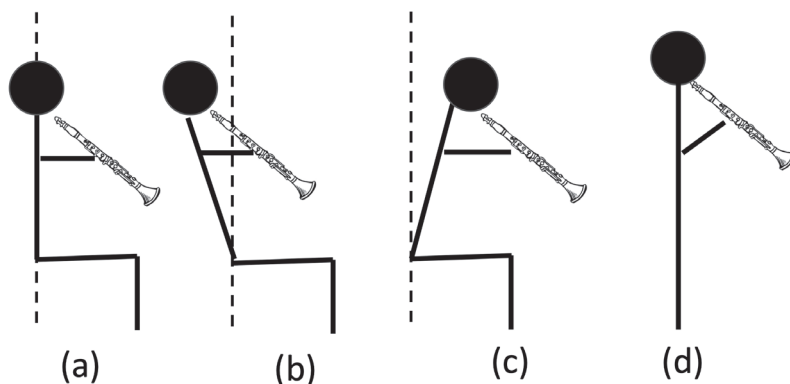


Figure n°2.

Les différentes positions de jeu prises en compte dans cette étude.

(a) Assise verticale; (b) Assise inclinée vers l'arrière (10°); (c) Assise inclinée vers l'avant (10°); (d) Debout.

Source : Composition personnelle.

Afin de tester l'incidence de la position de jeu, quatre positions ont été étudiées (fig. n°2). Nous avons choisi les mêmes positions que dans l'étude d'Ackermann *et al.* (2014), consacrée à l'activité musculaire abdominale chez les joueurs d'instruments à vent.

Chaque participant, dans chaque position, était amené à jouer une séquence standardisée composée d'une phase d'échauffement (gammes et arpèges) destinée à le familiariser avec la position adoptée, d'une phase de jeu durant laquelle la *Pièce n° 41* de Jean Calmel (1965) était exécutée, et d'une dernière phase où cinq notes imposées couvrant le registre de la clarinette étaient jouées par le participant afin d'analyser la stabilité des notes produites via analyse spectrale.

Durant la phase de jeu, l'activité du muscle court extenseur et du court fléchisseur du pouce était enregistrée à une fréquence de 1000 Hz à l'aide d'un électromyographe (Biometrics, DataLink). Ces deux muscles ont été choisis

car ce sont ceux principalement mis en jeu pour soutenir la clarinette. Une contraction maximale volontaire des muscles susmentionnés a été réalisée au préalable afin de normaliser les différences de potentiel mesurées en pourcentage de cette valeur. Le signal normalisé était ensuite moyenné pour obtenir la valeur RMS (Root Mean Square) : si X_i désigne la valeur au temps t , alors le remplacement $X_i \rightarrow \frac{1}{100} \sqrt{\sum_{j=i-50}^{i+50} X_j^2}$ était effectué. L'« activité » a alors été calculée en %s, pour chaque muscle pris en compte, comme l'aire sous la courbe des données RMS en fonction du temps pendant la phase de jeu.

Durant la dernière phase, le son était enregistré par un micro-enregistreur Zoom (H2 Handy Recorder), puis la variance de la fréquence fondamentale au cours du temps était mesurée pour chaque note grâce au logiciel Mathematica (Wolfram). Ce paramètre mesure le caractère constant ou fluctuant de la hauteur de la note produite par le musicien, soit donc la stabilité du son produit.

La capacité vitale forcée, représentant le volume d'air mesuré lors d'une inspiration complète, était mesurée suivant les recommandations de Mille *et al.* (2007) entre chaque phase grâce à un spiromètre incitatif de façon à examiner si le volume mobilisé variait dans les différentes positions.

Après avoir joué dans les quatre positions, les clarinettistes étaient amenés à compléter, sur une échelle allant de 0 à 10, leur appréciation globale de chaque position, la gêne engendrée par la position au niveau du souffle et la gêne ou douleur ressentie au niveau du pouce droit dans chaque position.

Les résultats obtenus ont été analysés via un test de Friedman avec le seuil de significativité 0.05 pour les différentes positions. Lorsqu'une influence significative du groupe a été révélée, des comparaisons multiples ont été effectuées via un test de Student-Newman-Keuls.

3. Résultats et discussion

3.1. Capacité vitale forcée et stabilité sonore

La capacité vitale forcée est un indicateur apte à quantifier le « souffle disponible » du clarinettiste dans son jeu. Aucune modification statistiquement significative de ce paramètre n'a été constatée entre les différentes positions, avec une valeur moyenne de 3.75 ± 0.35 l/s soit une valeur standard chez des individus ne souffrant d'aucune pathologie pulmonaire (Mille, 2007).

La stabilité du son a été mesurée en calculant la variance des fréquences fondamentales des différentes notes jouées dans la dernière phase du test. Tout comme pour la capacité vitale forcée, ce paramètre ne varie pas significativement en changeant de position, et ce pour toutes les notes jouées.

Nous pouvons conclure de l'analyse de ces deux paramètres que la production du son (en qualité et en quantité) n'est pas significativement affectée par la position du clarinettiste.

3.2. Questionnaire

Les résultats du questionnaire réalisé auprès des musiciens montrent une influence significative de la position ($p < 0.01$). Les positions habituelles de jeu du clarinettiste (debout et assise verticale) sont significativement mieux appréciées que les deux autres positions, inclinées ($p < 0.01$). Les positions debout et assise verticale sont par ailleurs les préférées de 65 % et 23 % des participants respectivement. Les musiciens ont globalement mieux noté les positions les plus habituelles, car leur pratique antérieure les y avait déjà préparés. De plus, selon les sujets, aucune des positions ne modifiait significativement les douleurs ressenties au niveau du pouce. Un temps de jeu plus long ou une période d'habitude plus longue auraient pu modifier leur ressenti quant au confort associé aux différentes assises notamment.

3.3. Activité musculaire

Les résultats obtenus (tableau n°1) mettent en évidence que la chaise inclinée de 10° vers l'arrière permet de diminuer significativement l'activité du muscle court extenseur du pouce ($p = 0.011$). En sachant qu'une surutilisation du pouce peut provoquer des téno-synovites voire une arthrose de l'articulation (Canillas, 2014), nous pouvons supposer qu'une diminution de l'activité du muscle court extenseur du pouce peut effectivement diminuer les douleurs ressenties par les clarinettistes à long terme. L'activité du court fléchisseur ne varie pas selon la position. Une explication mécanique de ce résultat est que, dans la position assise inclinée vers l'arrière, la clarinette est maintenue plus horizontalement, ce qui apporte une plus grande contribution de l'adducteur du pouce au maintien de l'instrument, et soulage donc le court extenseur du pouce.

Activité (%.s)	Assise verticale	Assise inclinée vers l'avant	Assise inclinée vers l'arrière	Debout
Court extenseur du pouce	157 [118-212]	170 [131-238]	145 [125-193]	172 [124-212]
Court fléchisseur du pouce	92 [44-234]	84 [54-155]	71 [55-199]	87 [44-280]

Tableau n°1.
Activités des muscles court extenseur et court fléchisseur du pouce
dans les différentes positions.

Les données sont présentées en quartiles sous la forme Q2 [Q1-Q3].

4. Conclusion

La question de notre étude était de savoir si la position adoptée lors du jeu avait un impact sur l'activité musculaire et respiratoire chez le clarinettiste. Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence qu'une assise inclinée vers l'arrière, bien que peu naturelle a priori pour le clarinettiste, influence positivement l'activité musculaire des muscles du pouce droit responsables du maintien de l'instrument, sans pour autant avoir une incidence sur la capacité pulmonaire et la qualité du son.

Cette position devrait donc être étudiée de manière plus détaillée, notamment chez des musiciens professionnels et sur de plus longues échelles de temps, de façon à confirmer son intérêt dans la diminution des douleurs du pouce affectant les clarinettistes. Il convient également d'évaluer d'éventuels effets négatifs d'une assise inclinée vers l'arrière sur d'autres muscles (adducteur du pouce par exemple), voire même sur la colonne vertébrale.

Quelle que soit l'intensité de pratique d'un musicien, il est fondamental que celui-ci prenne conscience de l'importance et de l'impact de sa posture pendant la pratique dans le risque d'apparition de troubles musculo-squelettiques. Des échauffements spécifiques seraient sans doute également à mettre au point afin de soulager le pouce droit du clarinettiste.

Bibliographie

Ackermann, B. J., O'Dwyer, N., & Halaki, M. (2014). The Difference between Standing and Sitting in 3 Different Seat Inclinations on Abdominal Muscle Activity and Chest and Abdominal Expansion in Woodwind and Brass Musicians. *Frontiers in Psychology*, 5(913), 1-9.

- Berque, P. (2006). *Musculoskeletal Disorders Affecting Musicians and Considerations for Prevention*. Récupéré le 30/08/18 de <http://www.musicianshealth.co.uk/musiciansmusculoskeletaldisorders.pdf>
- Boissé-Rhéault, E., & Bouthillier, P. (2000). La neuropathie du musicien, une corde bien tendue. *Le Médecin du Québec*, 35(12), 63-72.
- Canillas, F., Colino, A., & Menéndez, P. (2014). Cellular Phone Overuse as A Cause for Trapeziometacarpal Osteoarthritis: A Two Case Report. *Journal of Orthopaedic Case Reports*, 4(4), 6-8.
- Fry, H. J. H. (1987). Prevalence of Overuse: Injury Syndrome in Australian Music Schools. *British Journal of Industrial Medicine*, 44, 35-40.
- Hauser-Mottier, A. (2013). Éducation thérapeutique des musiciens. *Kinésithérapie, la Revue*, 13(140), 33-37.
- Mille, M. R. *et al.* (2007). Standardisation de la spirométrie. *Revue des Maladies Respiratoires*, 24, 2527-2549.