



Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail et a été validé par l'auteur et son directeur de mémoire en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'Enseignement intégrée à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'IFMK de Nancy n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à disposition de la communauté scientifique élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : secretariat@kine-nancy.eu

Liens utiles

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

MINISTERE DE LA SANTE
REGION GRAND EST
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION DE MASSO-KINESITHERAPIE DE NANCY

LES TROUBLES MUSCULO-SQUELETTIQUES DU PIANISTE PROFESSIONNEL – Enquête qualitative et quantitative par questionnaire

Mémoire présenté par **THOMAS Agathe**,
étudiante en 4^{ème} année de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de
Masseur - Kinésithérapeute
2015-2019.



UE 28 - MÉMOIRE

DÉCLARATION SUR L'HONNEUR CONTRE
LE PLAGIAT

Je soussigné(e),Agathe THOMAS.....

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets. Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant le conseil de discipline de l'ILFMK et les tribunaux de la République Française.

Fait à Nancy, le ..24/04/2019.....

Signature

Introduction : les musiciens représentent 25000 personnes en France. Les pianistes sont les plus nombreux de cette catégorie. Ils ont des exigences corporelles et psychologiques comparables à celles de sportifs de haut niveau mettant leur corps à rude épreuve et entraînant des troubles musculo-squelettiques (TMS). L'apparition de ces troubles est-elle en lien avec les facteurs individuels, la posture et les habitudes du pianiste professionnel ?

Matériel et méthode : un questionnaire a été envoyé via Google Form à l'Opéra de Nancy, aux conservatoires de Nancy et d'Epinal et à 3 professeurs de piano qui l'ont transmis à leurs contacts. 31 réponses ont été analysées.

Résultats : 9 personnes souffrent actuellement de troubles musculo-squelettiques et 22 ont déjà eu des douleurs dans le passé. Pour une position qui semble commune, le tableau douloureux varie. Cependant une attention particulière doit être portée sur les conseils d'ergonomie pour prévenir les douleurs. L'ancienneté de la pratique favorise l'apparition des TMS. Les pauses régulières, les journées sans pratique n'entraînent pas l'apparition de douleurs, de même aucune influence du genre n'est retrouvée.

Discussion : les biais présents dans cette étude et le faible taux de réponses au questionnaire ne permettent pas de représenter l'ensemble des pianistes professionnels. Les conseils, la posture et l'âge ont un rôle important dans les TMS. Etre à l'écoute du moindre inconfort est primordial pour se protéger des douleurs.

Mots clés : **cerveau, douleurs, pianiste, troubles musculo-squelettiques**

Introduction : musicians represent a population of 25,000 people in France. Pianists make up the largest number of musicians in this category. They have bodily and psychological demands that are comparable with those of high level athletes that test their bodies and cause musculoskeletal disorders that can be amplified by individual positions and factors that lead to musculoskeletal disorders. Is the appearance of these disorders related to the individual factors, posture, and habits of the professional pianist ?

Methods : a questionnaire was distributed via a Google Form to Opera of Nancy, the conservatories in both Nancy and Epinal and 3 piano teachers who subsequently passed the questionnaire on to their contacts

Results : nine people currently suffer from musculoskeletal disorders and 22 have had pain in the past. For a position that appears common, there are significant variations in pain between pianists. However, special attention must be paid to ergonomic advice that should help to prevent pain. The age of the number of years that they have played the piano favor the appearance of musculoskeletal disorders. Either regular breaks or days without practice do not appear to influence the appearance of pain and, likewise we found no influence from these types.

Discussion : there were biases present in this study and the low rate of repons to the questionnaire was unable to represent all professional pianists. Advice, posture, and age play an important role in musculoskeletal disorders. Listening to any discomfort that the body experiences is essential to protect one's self from pain.

Key words : **brain, pain, pianist, musculoskeletal disorders**

Sommaire :

1.	INTRODUCTION.....	1
1.1.	Contexte.....	1
1.2.	Position devant le piano.....	4
1.3.	Exigences pianistiques.....	6
1.4.	Pratique évoluée et plasticité cérébrale.....	8
1.5.	Troubles musculo-squelettiques.....	9
1.6.	Les dystonies.....	11
1.7.	Expression et émotion du corps.....	12
1.8.	Recensement des pianistes professionnels.....	12
2.	MATERIEL ET METHODE.....	13
2.1.	Stratégie de recherche bibliographique.....	13
2.2.	Méthode.....	14
2.2.1.	Population étudiée.....	14
2.2.2.	Méthodes.....	15
2.2.3.	Elaboration du questionnaire.....	15
2.2.4.	Diffusion du questionnaire.....	16
2.3.	Matériel.....	16
3.	RESULTATS.....	17
4.1.	Tri des questionnaires.....	17
4.2.	Douleurs.....	17
4.2.1.	Douleurs actuelles.....	17
4.2.2.	Douleurs disparues.....	19
4.3.	Questions générales.....	21
4.4.	Habitudes des pianistes.....	23
4.5.	Position des pianistes.....	26

4.6.	Prévention	27
5.	DISCUSSION.....	29
5.1.	Analyse des résultats.....	29
5.1.1.	Fréquence des TMS	29
5.1.2.	Localisation des douleurs	29
5.1.3.	Position des pianistes	31
5.1.4.	Facteurs individuels	33
5.1.5.	Habitudes des pianistes.....	33
5.1.6.	Consultation	34
5.2.	Biais et difficultés rencontrés dans l'étude	34
5.3.	Limites de l'étude.....	35
5.3.1.	Questionnaire	35
5.3.2.	Population	38
5.4.	Réponses aux hypothèses et apport dans la pratique	38
6.	CONCLUSION	39

Liste des abréviations

TMS : troubles musculo-squelettiques

HAS : haute autorité de santé

INSEE : institut national de la statistique et des études économiques

FC : fréquence cardiaque

INRS : institut national de recherche et de sécurité

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte

Lors des premières leçons de piano, les professeurs enseignent le positionnement du corps : comment se mettre assis sur le tabouret, à quelle distance du piano se placer, quelles positions adopter avec les bras, les épaules... Au fil de l'apprentissage, les positions sont automatisées puis adoptées de manière inconsciente (1). Il faut entre 300 et 500 jours pour créer un nouveau tissu collagénique et donc la même durée pour que le corps puisse s'adapter aux changements d'utilisation musculaire (2). Ce délai rend l'apprentissage du piano particulièrement long et met à rude épreuve la persévérance des musiciens.

Une fois les premières leçons effectuées, les enseignants ne reprendront pas ou très peu les adolescents ou jeunes adultes sur leur position (1)(3). Au fil des années, l'élève s'applique surtout à améliorer ou corriger les sons qu'il produit et non sa posture (1). Ainsi, des tensions musculaires peuvent rapidement apparaître lorsque le musicien cherche inlassablement à produire le son recherché (4). C'est alors que le corps peut être maltraité : un visage tendu, l'impression d'un effort surdimensionné à chaque note ou le tronc totalement immobile (1).

Selon l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) : « *Les troubles musculo-squelettiques sont des maladies qui touchent les tissus mous péri-articulaires. Ils affectent les muscles, les tendons, les ligaments, les nerfs, mais aussi les vaisseaux sanguins, les bourses séreuses ou encore les cartilages* » (5).

La fréquence des troubles musculo-squelettiques (TMS) est élevée et s'accroît avec l'âge : 34% des personnes de la vie active déclarent avoir des douleurs au dos (6). D'après plusieurs études les musiciens les plus touchés par les TMS sont les pianistes (instrument à clavier) et les guitaristes (7) (8) (9). L'étude de Kok ne remarque pas qu'une population soit plus touchée mais que les instrumentistes à cuivre présentent moins de souffrance (10). Concernant les pianistes, les proportions de TMS varient selon les études : 25,8% (11), 38,4% (12) ou encore 43% (13). Plusieurs articles montrent également que les TMS sont plus fréquents chez les musiciens classiques à cause d'exigences encore plus importantes (14).

(15). Plusieurs heures par jour, les pianistes mobilisent leurs articulations ou réalisent des mouvements généralement non effectués quotidiennement (7).

Une étude de 2007 montre que les localisations principales des TMS chez les étudiants pianistes classiques du sud de l'Italie sont le rachis cervical (29,3%) et les membres supérieurs (entre 20% et 30,4%) (12). En 2018, une étude malaisienne effectuée chez les étudiants pianistes classiques de l'enseignement supérieur en Malaisie stipule que les localisations principales des TMS sont les épaules (52,9%), les bras (50%) puis le dos (48,5%) (11). Les membres supérieurs sont extrêmement sollicités à cause des mouvements répétés en flexion/extension de coude, en flexion du poignet et inclinaison ulnaire. Les pianistes ont une prédisposition aux épicondylites et épitrochléites (14). La prévalence importante des TMS chez les musiciens est donc connue mais les facteurs de risque restent encore mal compris (15).

Pour beaucoup de pianistes étudiants ou professionnels, « *no pain, no gain* » est une phrase normale et banalisée (16)(11)(9). Néanmoins, les efforts constants seraient responsables de gêne et entraveraient l'apprentissage ainsi que le perfectionnement (9). Les pianistes ne pensent pas à demander des conseils pour les problèmes rencontrés lors de leur pratique instrumentale (7). D'après la littérature, ils consultent un professionnel seulement lorsque les douleurs deviennent invalidantes et compromettent leur pratique (7). Si la prise en compte de leur douleur est trop tardive, il est possible que le traitement soit plus long et plus difficile à mettre en place.

Malgré l'évolution de la médecine des arts du spectacle, les connaissances sur la santé des musiciens et les recherches ne sont pas satisfaisantes. L'accompagnement kinésithérapique et médical traditionnel se révèle souvent inefficace car inapproprié aux musiciens (17). Cependant, au fur et à mesure des années, le nombre de publications et l'intérêt pour ce domaine ont augmenté.

Il faut s'intéresser aux pathologies des musiciens pour pouvoir les comprendre et mieux suivre leur évolution dans le temps. Ils pourraient bénéficier d'une prise en charge aussi soutenue que certains sportifs de haut niveau. Notre intérêt se porte plus particulièrement sur les pianistes car ils ont une prévalence de TMS supérieure aux autres musiciens (8). De plus, aucune étude française n'a été trouvée dans la littérature actuelle concernant les TMS des

pianistes professionnels. Ainsi, ce travail interroge les pianistes professionnels afin de répondre à la question suivante :

Les facteurs individuels, la posture et les habitudes du pianiste professionnel influencent-ils l'apparition des troubles musculo-squelettiques ?

Peut-on établir des liens entre posture, habitudes d'une pratique exigeante, facteurs individuels du pianiste professionnel et les TMS. Quels peuvent être les facteurs qui influencent les TMS ? Temps de pause et douleurs sont-ils liés ? Hommes et femmes sont-ils touchés de la même façon ? Un temps de préparation avant l'activité pianistique protège-t'il des TMS ? Une position du pianiste engendre-t-elle des TMS ? Peut-on prévenir par des attitudes adaptées l'apparition de TMS ? etc...

Des hypothèses de réponses sont avancées :

- Les pauses régulières dans la pratique diminuent l'apparition des TMS ;
- Le nombre important d'heures de jeu par jour augmente l'apparition des TMS ;
- Les exercices musculaires avant la pratique et les étirements après diminuent l'apparition de TMS ;
- Changer de position devant le piano diminue l'apparition des TMS ;
- L'ancienneté de la pratique augmente l'apparition des TMS ;
- Avoir reçu et donner des cours de prévention sur les TMS en diminue l'apparition.

Les facteurs individuels correspondent au sexe et à l'âge des pianistes c'est-à-dire aux facteurs non modifiables. Les habitudes des pianistes concernent les échauffements ou étirements qu'ils effectuent éventuellement avant ou après la pratique du piano, les pauses, le nombre d'heures de piano chaque jour et chaque semaine. La posture correspond à la position du pianiste face au piano.

Dans cette étude, les pianistes sont considérés comme professionnels à partir du moment où ils considèrent l'activité pianistique comme leur métier.

1.2. Position devant le piano

La position des pianistes évolue avec le temps. A l'époque de Mozart, les pianistes étaient assis sur des tabourets en hauteur : les mains, surplombant le clavier, le tronc et les membres supérieurs figés. Par compensation, les doigts devaient être très mobiles. Pendant le XIX^{ème} siècle, Deppe, d'origine allemande, a modifié la position du pianiste en introduisant une mobilité plus globale du corps lors du jeu. Le son provient alors d'un mouvement initié non seulement par les doigts mais aussi par les coudes, les épaules et même le rachis tout entier. Le siège est plus bas, le contrôle et la musicalité meilleure. D'autres pianistes feront des changements pour arriver aujourd'hui à une prise de conscience de cette dynamique du corps, un moindre effort musculaire, une meilleure connaissance de son anatomie et de ses faiblesses pour y remédier (18).

La posture du pianiste est primordiale s'il souhaite émettre le meilleur son (1). La posture, position du corps dans l'espace, est un dialogue entre le système musculo-squelettique et le système nerveux central. Le but de la posture est de maintenir le corps dans un état d'équilibre demandant une consommation d'énergie, des contraintes musculaires et ligamentaires minimales (19). S'il y a déstabilisation extrinsèque (changement du sol, de l'environnement visuel...) ou intrinsèque (exécution d'un mouvement...), le corps modifie certaines contractions musculaires ou, dans des situations plus importantes, fait des gestes compensatoires. Dans tous les cas, des oscillations du corps sont présentes (20).

Lors de la pratique, certaines articulations sont fixées (rachis, membres inférieurs) pendant que d'autres sont mobiles (épaules, coudes...) (20). De plus, la position assise, malgré les idées reçues, est particulièrement contraignante (21). Les pianistes ne doivent pas avoir une position avachie mais, à tout moment, être capables de se lever. Le tronc se retrouve tonique, avec des tensions ligamentaires moindres et sert de point fixe pour favoriser les mouvements des membres et la respiration (14). Les gestes, lors de la pratique, se font autour d'une organisation posturale axiale correcte pour libérer les membres supérieurs (2). Selon une étude de 2018, les forces statiques et dynamiques nuisibles affectent le système musculo-squelettique en position assise. Un pianiste sur une chaise dont on peut adapter l'inclinaison, la force du dossier et la hauteur de l'assise se sent plus à l'aise et a plus de force dans les muscles extenseurs du rachis. Après 5h de pratique, la fatigue musculaire est moins présente sur chaise réglable que sur tabouret classique. Les TMS sont donc moindres sur siège avec

dossier (22). En pratique, les représentations en public se font sur des tabourets et non des chaises. Modifier l'assise des pianistes pourrait les perturber dans leurs représentations.

De plus, il est bénéfique d'ajuster le tabouret d'avant en arrière pour que les bras soient verticaux (3) et de replier les membres sous le tabouret lorsque la pédale n'est pas utilisée (Fig. 1.) (1)(14). En mettant à profit ce conseil, la lordose lombaire est recréée et cette courbure physiologique est nécessaire pour éviter ou diminuer les douleurs à ce niveau. Essayer de détacher au maximum le regard de la partition libère les muscles cervicaux (1) et maintenir la tête dans l'axe du rachis permet d'éviter sa projection en avant (Fig. 1.) (14). Le dos doit être droit et légèrement penché en avant (3).

Au niveau des membres supérieurs, un placement des épaules vers l'avant lors de la pratique instrumentale engendre une antériorisation de la scapula et des tensions au niveau de la colonne cervicale. A l'inverse, une position droite maintient les courbures et réduit les efforts musculaires (23). Le pianiste qui ne maintient pas son poignet en rectitude perd en agilité car il se crispe sur ses doigts (1). Lorsque les doigts, légèrement courbés, sont sur le clavier, les avant-bras doivent être horizontaux (Fig. 1.) (3). Pendant la réalisation de gammes ou de déplacements compliqués, il faut éviter les mouvements superflus comme lever le coude et l'épaule (3).

Les pianistes restent des heures entières à jouer face au piano, ce temps d'entraînement peut engendrer douleurs et affaissement des courbures. Il est conseillé de faire des pauses et de se lever toutes les 60 minutes (23). Pendant un long maintien d'une position, l'exercice physique et le mouvement sont conseillés (24).

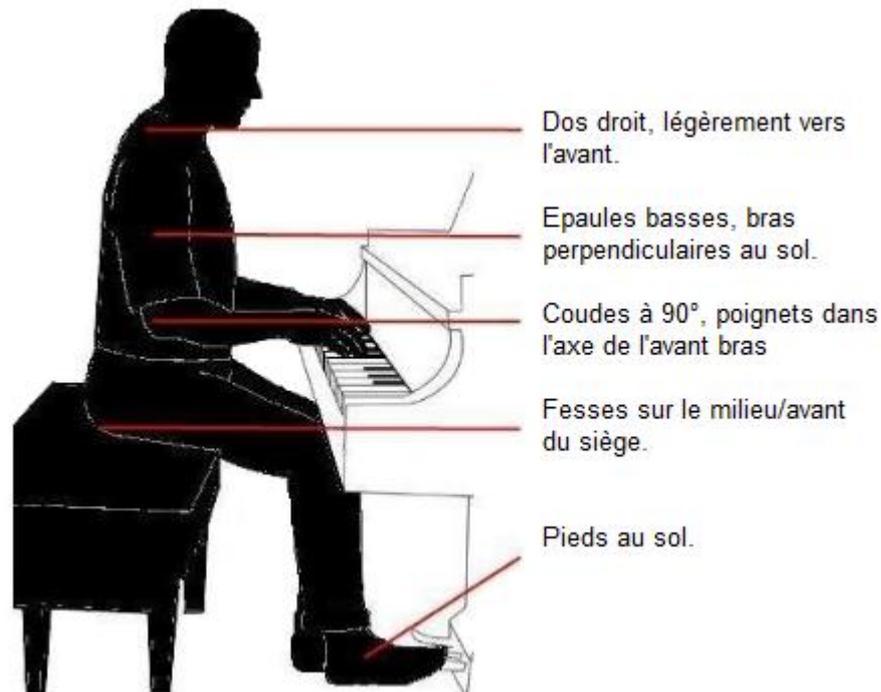


Figure 1 : position idéale et enseignée des pianistes (Source : <http://www.piano-tutorials.com/step/piano-posture>).

1.3. Exigences pianistiques

Le pianiste doit être dans une position confortable, il doit se sentir à l'aise et détendu pour sa pratique. Pianoter sur le clavier, geste simple en apparence, se révèle être plus compliqué qu'il n'y paraît. En fonction de ce que veut faire passer le pianiste (joie, tristesse, mélancolie) la note ne sera pas jouée de la même façon : tenue plus longue ou appui plus fort sur la touche par exemple. Lors du jeu pianistique, il est nécessaire d'apprendre à régler force, vitesse, précision et amplitude des mouvements (20). Pour maintenir une touche au fond du clavier, il faut une pression de 50 grammes. Un pianiste crispé enfoncera la touche avec une pression triple d'environ 150 grammes. La rapidité du jeu sera modifiée altérant ainsi le son émis (25).

La coordination musculaire est obligatoire pour effectuer un geste précis (20). En effet, simultanément ou en un temps minime, le pianiste doit lire la note, contrôler l'action motrice, localiser la touche sur le piano, régler l'intensité et utiliser si besoin les pédales (26). Les pianistes de haut niveau contrairement aux plus novices ne lisent pas toutes les notes et arrivent en une seule fixation visuelle à en déchiffrer plusieurs. Dans une étude de 2016 menée par Aiba et Matsui, le meilleur lecteur était capable de lire 8,3 notes en 1 seconde (26).

Les pianistes et plus généralement les musiciens professionnels ont des exigences corporelles et subissent des contraintes (répétitions intenses, compétitions, stress, exigence du jeu...) identiques aux sportifs de haut niveau (27) (2). Selon une étude espagnole, la fréquence cardiaque (FC) des musiciens lors des entraînements et plus particulièrement des représentations est comparable à celle d'une activité sportive de haute intensité. En effet, la FC des musiciens pendant les représentations est de 55% à plus de 100% de celle obtenue lors d'un test à l'effort sur un vélo ergomètre (28). D'autres similitudes ont été trouvées avec les danseurs de haut niveau, qui doivent avoir un tronc stable pour permettre le mouvement des membres supérieurs. Les exercices répétés associant coordination, souplesse, contrôle moteur fin et précision hors norme sont nécessaires pour atteindre un haut niveau artistique tant en danse qu'en piano. La nécessité de développer au maximum ces qualités les rend persévérants dans leur apprentissage (2). Les artistes professionnels commencent à participer à des compétitions dès le plus jeune âge. La persévérance et la pratique pendant de longues heures pour maintenir le niveau sont nécessaires pour atteindre la perfection (29) (9). La progression de leur carrière dépend de tous ces efforts (9).

Des similitudes sont également présentes lors de blessure chez les sportifs comme les musiciens. Les enjeux sont tels que la prise de médicaments pour continuer leur activité semble indispensable par peur de licenciement (29). La durée de leur carrière n'est cependant pas la même : celle des sportifs s'arrête à 30 ans environ contre 60 ans voire plus pour les musiciens (29).

En cas de blessure, l'entraîneur d'un sportif étudiera le geste déclencheur, il devrait en être de même pour les musiciens (9). Suite à une blessure, les principes rééducatifs pour les pianistes comme pour les danseurs sont identiques : en cas d'arrêt de pratique même transitoire, l'instrument ou les chorégraphies doivent être omniprésentes. L'artiste utilise la « pratique mentale » ou « visualisation » pour entretenir ses capacités : regarder des vidéos, des concerts, continuer à intérioriser les exigences techniques (2). En effet, l'artiste imagine en détail l'action mais ne réalise pas le déplacement physique (30).

La reprise du piano suite à un arrêt dû aux TMS doit se faire progressivement. Il n'y a pas de protocole pouvant s'appliquer pour tous, chaque personne est différente (14). Si les TMS ne sont pas traités, ils peuvent devenir chroniques et handicaper les pianistes (7). Les

troubles du sommeil, l'altération de certaines activités de la vie quotidienne sont fréquents chez près de la moitié des musiciens (29).

1.4. Pratique évoluée et plasticité cérébrale

La lecture de notes entraîne une activation bilatérale du cortex pariétal supérieur qui sert à l'encodage de l'espace. Une activation frontale inférieure gauche, située à côté de l'aire de Broca apparaît pour la préparation à la réponse motrice. A force d'entraînement et grâce au cortex pariétal, le pianiste est capable d'imaginer la mélodie simplement en lisant une partition (31). L'hémisphère gauche est responsable du rythme musical tandis que le droit s'occupe de la mélodie. Le traitement de ces informations est fondamentalement lié à la participation conjointe de ces deux hémisphères (32).

Quelques mois d'apprentissage instrumental, d'un nouveau sport ou d'une nouvelle langue entraînent un épaississement cortical (gyrus précentral droit, gyrus post central droit et cortex préfrontal dorsolatéral droit). Des différences sur le comportement, l'organisation fonctionnelle cérébrale de la substance blanche et grise ont été observées. La précision de la main gauche et l'épaississement plus important du putamen droit est remarqué si l'apprentissage du piano s'est fait dès le plus jeune âge. Plus le début d'apprentissage est jeune, plus la réorganisation corticale est importante (33).

De plus, les perceptions visuelle (33) et motrice (34) sont améliorées suite à la pratique d'un instrument. Dans une étude de 2015 menée par Preverbio et al., plus le nombre d'années de pratique des violoncellistes et clarinettes est important, plus ils sont capables de détecter des incongruités auditivement mais aussi visuellement dans la performance musicale. Cette différence a été remarquée par une activation plus grande dans les sites préfrontaux des musiciens. Les pianistes ont plus tendance à se fier à leur oreille et les non pianistes à leurs informations visuelles (33).

Aucune différence significative sur la mémoire à court terme entre musiciens et non musiciens n'est observée mais la mémoire à long terme est plus performante chez les musiciens. Ils sont également plus habiles dans les tâches cognitives impliquant une manipulation d'images ou sollicitant les rotations mentales. Ceci pourrait s'expliquer par le fait

que les musiciens ont une meilleure capacité de visualisation car les notes lues doivent être retenues puis jouées (35).

Ericsson et al., dans une étude de 1993, estiment qu'il faut environ 10 000 heures de pratique soit l'équivalent de 10 années pour devenir expert en compétences sensorimotrices musicales (36). Schellenberg avance que l'apprentissage d'un instrument de musique augmente le QI et la cognition sur le long terme (37).

1.5. Troubles musculo-squelettiques

D'après une étude de Zaza C, les TMS sont « des douleurs, faiblesses, manque de contrôle, engourdissement, picotements ou autres symptômes qui nuisent à la capacité et au niveau habituel du jeu de l'instrumentiste » (13) (11). Certains musiciens caractérisent les TMS comme une gêne qui les empêche de jouer correctement mais semblent s'en accommoder.

L'apparition des TMS est souvent due à une hypersollicitation d'un muscle ou d'un groupe musculaire. Cette sollicitation exagérée entraîne un déséquilibre entre les muscles toniques c'est-à-dire ceux présents en profondeur et responsables du tonus et les muscles phasiques responsables du déplacement articulaire (17). Les TMS, d'apparition progressive, sont la conséquence d'un déséquilibre entre les capacités physiques des sujets et les contraintes corporelles (38).

Les facteurs de risques des TMS peuvent être divisés en deux groupes : la pratique instrumentale régulière avec posture et gestuelle non adaptées, durée de jeu excessive, conditions de travail contraignante, mauvais enseignement pianistique... et les facteurs individuels (sexe, âge...) (14).

La plupart des études montrent que la population féminine est préférentiellement touchée par les TMS (39) (40) (10). Les femmes, principalement plus petites, possèdent des mains de plus petite taille. Selon une étude menée chez les pianistes professionnels à Madrid, la taille de la main est un facteur de risque important des TMS (16). L'écart entre le pouce et l'index pour les femmes comme pour les hommes atteints de TMS est significativement plus petit que pour leurs homologues sains (40). Contrairement aux instruments à corde, il n'y a pas de prédominance de latéralité pour les douleurs au niveau des mains (9) (40). Une autre

étude stipule que la raison peut être également hormonale pour les adolescentes (9) et liée à l'hypermobilité indispensable mais nocive pour les articulations (40).

Selon une étude menée en Malaisie, la fatigue, les repas irréguliers, la technique, la pratique intensive, le manque de pause et d'activité physique sont également des facteurs de risques des TMS. En effet, les exigences pianistiques imposent des muscles posturaux suffisamment forts pour maintenir le corps et permettre les mouvements des membres supérieurs. Un déconditionnement physique ou un niveau de vie sédentaire rend les muscles plus faibles et par conséquent engendre de mauvaises habitudes. La perte de force musculaire, une diminution de la capacité respiratoire, des amplitudes articulaires et de l'endurance sont le fruit de la sédentarité. Toutes ces conséquences peuvent à terme altérer la posture des pianistes (17). Le manque de connaissances sur les TMS peut en causer davantage (11).

Les TMS sont vécus différemment par les musiciens. Chaque professionnel possède sa propre personnalité, émotivité, sensibilité. Ces caractéristiques sont accentuées comparativement au reste de la population. La tolérance des artistes influence leurs réactions face aux douleurs (41).

L'apparition des TMS et leurs répercussions dans la vie professionnelle et personnelle des musiciens sont difficilement identifiables pour les professionnels de santé. Comprendre l'adaptation du jeu pianistique suite aux douleurs ressenties l'est tout autant (17). En effet, conseiller le pianiste sur sa façon de jouer et sa position devant le piano peut-être compliqué pour un non musicien. Dans une étude de 2005, sur 41 pianistes interrogés, 11 sont déjà allés consulter un médecin, physiothérapeute ou chiropracteur pour des douleurs liées à leur pratique pianistique (39).

L'entraînement d'un musicien commence à son plus jeune âge, avant même que sa croissance ne soit terminée contrairement à l'apprentissage d'autres métiers. La longue carrière et la pratique régulière d'un instrument de musique expose davantage le musicien aux TMS (14) (15).

1.6. Les dystonies

La dystonie de fonction, trouble moteur, est une contraction involontaire d'un ou plusieurs muscles. Cette pathologie rare (0,3/100000 en Islande et 3,4/100000 aux Etats-Unis (42)) est très présente chez les musiciens par rapport au reste de la population (entre 1% et 2%) (43). Pour les pianistes, les mains et plus spécifiquement l'annulaire et l'auriculaire sont les plus touchées par cette pathologie (44)(43). Les dystonies du musicien constituent une sous-famille des dystonies polymorphes (43). L'origine de cette pathologie est inconnue. Des hypothèses ont été écartées telles que les origines psychiatriques. Des recherches plus approfondies sur les noyaux gris centraux sont en cours. La génétique et certaines composantes du mouvement comme des répétitions excessives sont en cours d'analyse. Mais il n'existe aucune preuve scientifique établie à ce sujet. Les musiciens atteints ont souvent des troubles posturaux (décollement des scapulas, projection de la tête en avant) ou une compression du nerf ulnaire (44).

Les dystonies peuvent être classées par âge ou par étiologie. Cette pathologie chez les musiciens apparaît le plus souvent entre 20 ans et 50 ans (âge médian : 30 ans). Concernant l'étiologie et contrairement aux autres formes de dystonies, celle du musicien n'a pas de lésion neurologique identifiable. Ce sont des déficiences neurologiques fonctionnelles (43).

Le diagnostic de ces troubles moteurs est clinique. Le pianiste, surpris de ne pas maîtriser comme à son habitude l'instrument, aura des difficultés à contrôler ses gestes et pensera à un défaut de technique. Cette pathologie, indolore, survient seulement pendant la pratique de l'instrument. La difficulté des gestes n'est pas retrouvée dans la vie quotidienne des musiciens.

Le traitement des dystonies est empirique. Le kinésithérapeute Philippe Chamagne propose une rééducation fonctionnelle : « prendre conscience des attitudes dysfonctionnelles, déprogrammer les mouvements nocifs, corriger les troubles statiques et fonctionnels en réapprenant les mouvements qui respectent la physiologie ». Les traitements médicamenteux (dopamine, toxine botulique) n'apportent pas de solution sur le long terme (44).

1.7. Expression et émotion du corps

L'intérêt porté aux TMS, à la posture et aux facteurs de risque a été « bousculé » par Michel Petrucciani. Pianiste professionnel ayant reçu de nombreuses récompenses, entre les années 1988 et 1995, il était atteint de la « maladie des os de verre ». D'une taille inférieure à un mètre et victime de fractures à répétitions, sa posture atypique interrogeait les autres pianistes. Malgré sa position devant le piano, il a remporté, pendant une carrière d'une vingtaine d'années, 5 récompenses, sans pouvoir appliquer les conseils d'ergonomie, de préparation et de récupération physique avant et après ses concerts. Il fait partie aujourd'hui des grands pianistes de jazz français (45).

En écoutant les œuvres pianistiques et en regardant les artistes, il est possible de se rendre compte que les musiciens ne font qu'un avec leur instrument. Ils sont dans leur espace intérieur et dans l'interprétation de l'œuvre vivant à travers leurs scènes pianistiques des émotions qu'ils partagent avec le public. Comme pour chuchoter avec l'instrument, certains pianistes peuvent être proches de celui-ci et se tenir courbés pour rapprocher l'oreille du clavier. A l'inverse, dans d'autres circonstances, pour jouer avec puissance, avec leurs « tripes », ils peuvent rapprocher le ventre de l'instrument (46). La position du pianiste pourrait donc dépendre de l'union qu'ils veulent entretenir avec le piano.

1.8. Recensement des pianistes professionnels

Selon une étude de l'Express publiée en juillet 2003, il y aurait quelques 25000 musiciens en France à vivre de ce métier. Ce métier est en expansion depuis les années 1980. Les 25000 musiciens sont composés de 19500 instrumentistes et 5500 chanteurs. Le nombre de pianistes est inconnu (47). Selon le site internet piano bleu, 165 pianistes interprètes sont recensés. Cependant la liste n'est pas exhaustive et les professeurs de piano ne sont pas tous inclus (48). Aucune publication plus récente ni recueil comparable au conseil de l'ordre des kinésithérapeutes n'a été trouvée afin de recenser ce groupe de personnes.

2. MATERIEL ET METHODE

2.1. Stratégie de recherche bibliographique

Les bases de données consultées pour la rédaction de ce mémoire sont : Pubmed, Google Scholar, la Cochrane librairie, Réédoc, Kinédoc, Science Direct, l'INRS, Assurance Maladie En Ligne (AMELI) et la Haute Autorité de Santé (HAS). Deux articles de l'Annual Review et de Sage Journals ont été exploités. Des articles trouvés dans la revue Médecine des arts, Kiné la Revue et le site internet Kiné du Musicien ont aussi été utilisés. La bibliographie de Michel Petrucciani a été trouvée sur le site internet l'Internaute.

Seuls les articles francophones, anglophones et une thèse espagnole ont été consultés. Des articles d'une autre origine mais traduits en anglais ont également été choisis.

Les mots de recherches francophones utilisés ont été : « troubles musculosquelettiques/TMS/douleurs » et/ou « posture » et/ou « facteur de risque » + « pianiste/piano/musicien/musicien clavier ».

Les mots de recherche anglophones utilisés ont été : musculoskeletal diseases/musculoskeletal pain/pain » and/or « posture » et/ou « risk factors » + « pianist/piano/musician/keyboard musician ».

L'équation de recherche proposée pour trouver des articles et créer la question de recherche a été la suivante : ("Musculoskeletal Diseases/physiopathology"[Majr] OR "Musculoskeletal Diseases/prevention and control"[Majr]) OR "Musculoskeletal Diseases/pathology"[Majr]) OR "Musculoskeletal Diseases/complications"[Majr]) OR "Musculoskeletal Diseases/epidemiology"[Majr] AND (piano[All Fields] OR pianist[All Fields]).

17 résultats ont été trouvés sur Pubmed grâce à l'équation de recherche. 9 résultats n'ont pas été retenus car ne répondant pas au sujet. Ils portaient sur les dystonies (exclus car pathologie non douloureuse avec une composante en neurologie fonctionnelle), une pathologie de l'épaule avec l'effet « touche de piano », des troubles temporo mandibulaires et enfin un article écrit par M.Piano. 2 résultats n'ont pas été exploités car ils dataient de 1989 et de 1993. Ils ont été jugés trop anciens comparés aux données actuelles. Au total, 10 articles

ont été exploités grâce à l'équation de recherche sur Pubmed. 11 autres articles ont été trouvés et utilisés sur cette même plateforme avec les mots clés ou grâce à la bibliographie d'autres articles ou sur Google.

Trois articles ont été trouvés sur Google Scholar. Des articles étaient présents à la fois sur Pubmed et sur Google Scholar.

Deux articles proviennent de Science direct.

Trois livres ont été sélectionnés à Réedoc puis deux ont été utilisés. Un ouvrage sur la posture m'a été donné par ma référente. Enfin un dictionnaire sur les pianistes et un livret d'apprentissage pour pianiste débutant ont été trouvés dans une librairie.

Aucun article sur les pathologies spécifiques des pianistes professionnels n'a été trouvé ni sur la HAS ni sur the Cochrane Library.

Les articles, livres et sites internet sélectionnés ont été publiés entre 1975 et 2019.

2.2. Méthode

2.2.1. Population étudiée

Un questionnaire anonyme a été envoyé aux pianistes professionnels. La taille de l'échantillon a été déterminée par saturation des données. Une question ouverte sur le métier a été posée pour exclure les pianistes non professionnels.

Les critères d'exclusion sont : les pianistes non professionnels et les mineurs. Les dystonies n'ont pas été prises en compte dans ce travail.

Les critères d'inclusion sont : hommes, femmes de tous âges, avec ou sans antécédent liés ou non à la pratique.

2.2.2. Méthodes

Par la question de recherche, nous voulons mieux comprendre les liens entre activité pianistique intense et TMS et mieux connaître les facteurs protecteurs. Quelles pratiques ou activités de la vie quotidienne influencent les TMS ?

Pour tenter de répondre à cette question, vues les distorsions de réponses entre le peu de publications proposées, nous avons choisi de proposer un questionnaire à un groupe de pianistes. Les entretiens semi-directifs n'ont pas été envisagés car les pianistes n'habitent pas tous dans la région.

2.2.3. Elaboration du questionnaire

Un questionnaire a été distribué via Google Forms et testé auprès de quatre pianistes amateurs. Des questions imprécises ont été modifiées. Ce questionnaire composé de 30 questions interroge différents thèmes : données non modifiables (âge, sexe), posture, habitudes, prévention et douleurs présentes ou disparues.

Le questionnaire se divise en six parties :

- Les questions générales sur le sexe, l'âge et les conditions d'exercice de leur métier ;
- Les habitudes du pianiste ;
- Les douleurs actuelles ;
- Les douleurs disparues ;
- La position du pianiste face au piano ;
- La prévention.

Jusqu'à 9 questions en fonction des réponses aux précédentes n'ont pas été répondues. En effet, si un pianiste stipule qu'il n'a actuellement pas de douleurs, il ne répondra pas aux questions suivantes relatives aux douleurs. Idem pour les questions sur les douleurs disparues.

Les critères d'évaluation primaires sont les douleurs actuelles et les douleurs disparues. Les pianistes ont eu l'occasion de bien s'exprimer sur la localisation des potentielles douleurs. Les critères secondaires sont la position des pianistes et leurs habitudes.

L'objectif de cette étude est de répertorier les différentes douleurs ressenties par les pianistes professionnels pour faire un lien entre habitudes, facteurs non modifiables, posture et les TMS.

2.2.4. Diffusion du questionnaire

Le questionnaire étant sur internet, il a été facile de le partager par mail. Sur les réseaux sociaux, il a été publié sur un groupe Facebook rassemblant des pianistes professionnels uniquement.

Le questionnaire a été distribué au conservatoire d'Epinal, de Nancy, à l'Opéra de Nancy et via trois professeurs de piano qui l'ont transféré à leurs contacts. Seuls les conservatoires de Nancy et d'Epinal ont été sollicités grâce au réseau de connaissance dans ces trois lieux.

Pour des raisons de logistique il n'y a pas eu de questionnaire sous format papier distribué.

Le questionnaire a été envoyé le 12 novembre 2018. Des relances ont été envoyées jusqu'au 28 février 2019.

2.3. Matériel

Pour ce questionnaire, nous avons utilisé Messenger, des mails, un Google Forms et un groupe Facebook. Des pianistes ont été trouvés grâce à des contacts, par téléphone ou sur internet. Certains musiciens ont fait passer le questionnaire à leurs contacts après avoir répondu. Les données du questionnaire ont été rentrées sur le logiciel Excel. Internet a été utilisé pour chercher les articles scientifiques.

Le test non paramétrique de Wilcoxon-Mann Whitney a été utilisé pour l'analyse statistique de certains résultats.

3. RESULTATS

4.1. Tri des questionnaires

Au total, 32 personnes ont répondu au questionnaire. Une réponse n'a pas été prise en compte car la personne est étudiant pianiste. 31 réponses ont donc été analysées.

4.2. Douleurs

4.2.1. Douleurs actuelles

4.2.1.1. Prévalence

Sur les 31 personnes ayant répondu au questionnaire, 9 déclarent souffrir actuellement de douleurs (2 hommes et 7 femmes) contre 22 sans douleur.

5 personnes ont des antécédents médicaux : scoliose, maladie de lyme, maladie de Crohn, névralgie cervico-brachiale et leucémie lymphoblastique à 15 ans. Seule la personne avec une scoliose comme antécédent souffre actuellement de douleurs lombaires.

Concernant les 22 personnes qui ne souffrent pas de douleurs, 9 ont donné des explications :

- 4 personnes ont employé le mot « *détente* » dans leur justification : « *travail dans la détente* », « *Je travaille "à l'écoute de mon corps"* », « *Je cherche l'économie de gestes (gestion tension-détente)* » ;
- 3 personnes parlent de « *posture* » : « *Depuis longtemps, je porte une attention très particulière à ma posture à l'instrument : position particulière des épaules (surtout pas vers le bas), respect des chaînes musculaires, tendineuses et nerveuses, position du dos et de la tête, contact des doigts sur le clavier le plus souvent sur la pulpe.* », « *Posture hyper corrigée* » et la troisième est attentive également à la « *détente* » en évoquant : un « *Travail régulier, 70% du temps lentement, sans jamais forcer en s'écoulant, tout effort est suivi d'une détente, aucune articulation verrouillée, toujours libre et susceptible de bouger, travail de l'ensemble du corps et non seulement des doigts, assise (hauteur, distance du*

clavier), posture avec angle ouvert du coude, boire régulièrement pendant la pratique, peu d'extensions... » ;

- Une personne parle de « confort » : « *Je suis à l'écoute du moindre inconfort et j'adapte mon geste technique pour retrouver le confort* » ;
- Deux personnes évoquent la notion de sport : « *Je fais des arts martiaux et du Qi gong* ».

4.2.1.2. Localisation des douleurs

Les douleurs sont principalement localisées au niveau des épaules, des avant-bras et des cervicales (Fig. 2.).

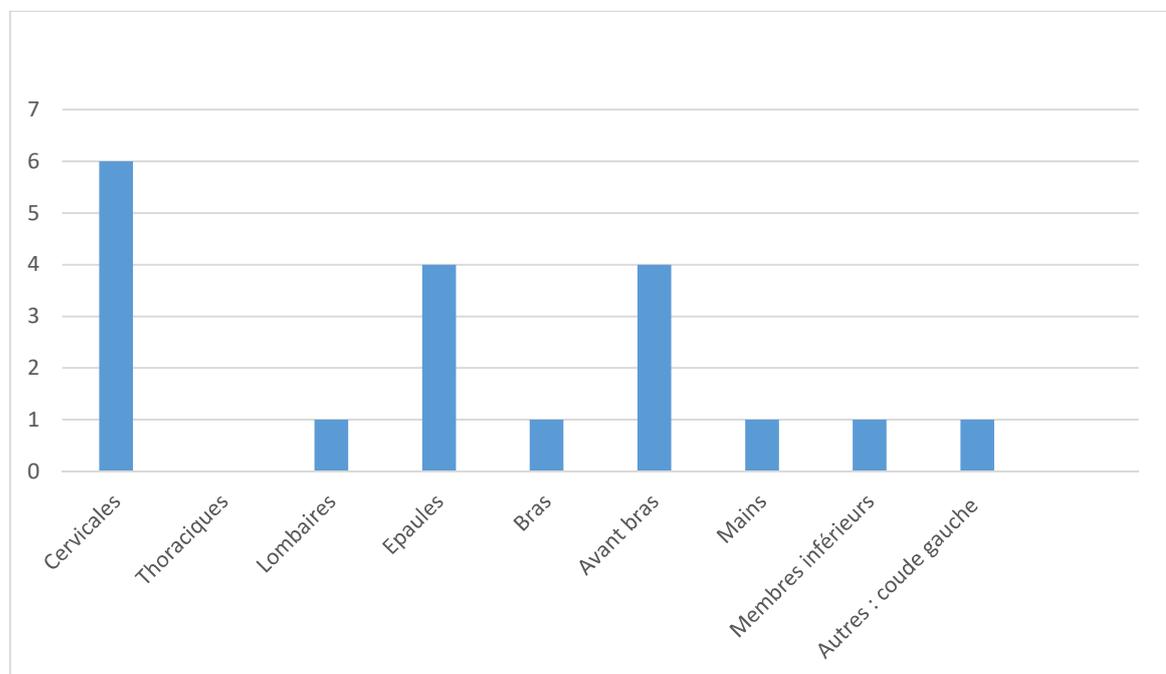


Figure 2 : Graphique représentant la localisation des douleurs des pianistes.

6 personnes ont des douleurs à plusieurs endroits :

- 2 personnes souffrent à la fois des cervicales, épaules et avant-bras ;
- 1 personne des épaules, avant-bras et coude gauche ;
- 1 personne des cervicales, bras et membres inférieurs ;
- 1 personne des cervicales et épaules ;
- 1 personne des cervicales et avant-bras.

Toutes les personnes avec des douleurs ont consulté :

- 1 personne a consulté seulement un médecin ;
- 2 personnes ont consulté seulement un ostéopathe ;
- 2 personnes ont consulté un médecin et un kinésithérapeute ;
- 1 personne a consulté un médecin et un ostéopathe ;
- 1 personne a consulté un médecin et un rhumatologue ;
- 1 personne a consulté un médecin, un kinésithérapeute et un ostéopathe ;
- 1 personne a consulté un médecin, un kinésithérapeute, un ostéopathe et un rhumatologue.

Les 9 personnes ont donné une raison à leurs maux :

- « *Arthrose* » ;
- « *Mauvaise posture en 4 mains* » ;
- « *La raison est posturale et liée à la pratique intensive de l'instrument.* » ;
- « *Effort non lié à la pratique de l'instrument* » ;
- « *Mauvaise posture au niveau des omoplates pour les douleurs concernant les épaules* » ;
- « *Mauvais mouvement* » ;
- « *Plusieurs accidents de voiture consécutifs avec coup du lapin* » ;
- « *Fragilité due à un accident* » ;
- « *Pour l'avant-bras, peut être une crispation au niveau du poignet, et/ou je lève trop les doigts...* ».

4.2.2. Douleurs disparues

22 personnes sur 31 déclarent avoir souffert de douleurs maintenant disparues et 6 n'ont jamais souffert de douleurs. Seulement 6 personnes ont consulté un professionnel.

Les localisations des douleurs se trouvent principalement au niveau des avant-bras, des lombaires et des mains (Fig. 3.).

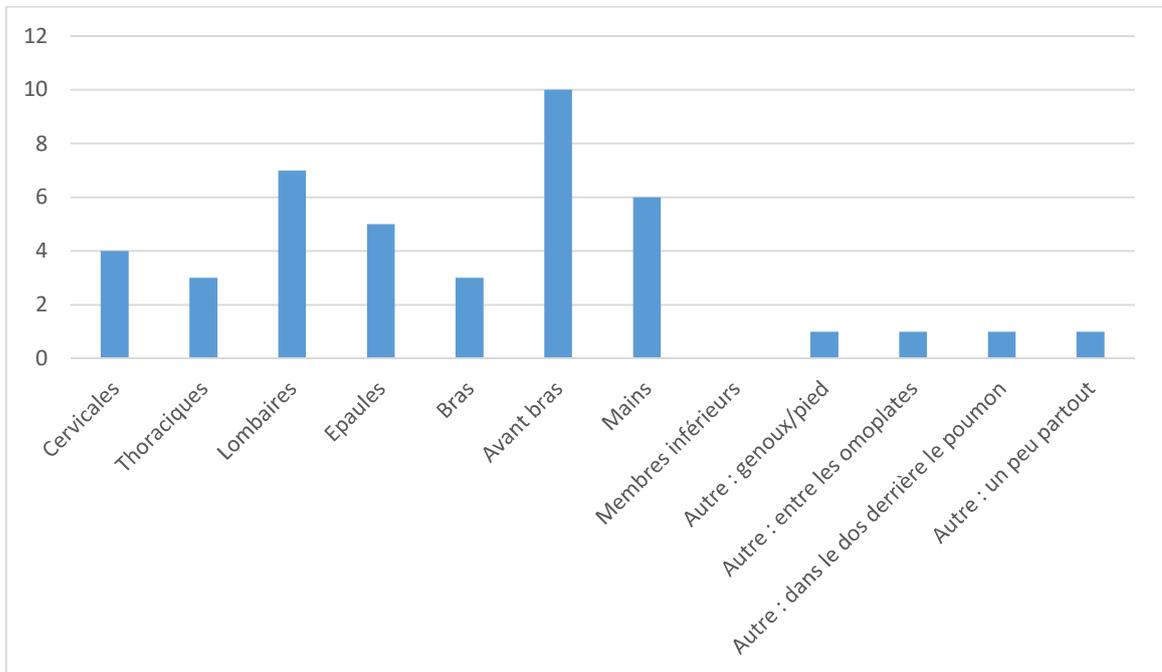


Figure 3 : Graphique représentant la localisation des douleurs maintenant disparues des pianistes.

Concernant celles qui ont vu un professionnel :

- 3 personnes ont consulté seulement un ostéopathe ;
- 2 personnes ont consulté seulement un médecin ;
- 3 personnes ont consulté seulement un kinésithérapeute ;
- 3 personnes ont consulté un médecin et un kinésithérapeute ;
- 1 personne a consulté un médecin, un kinésithérapeute et un ostéopathe ;
- 1 personne a consulté un médecin, un kinésithérapeute et un acupuncteur ;
- 1 personne a consulté un kinésithérapeute et un ostéopathe ;
- 1 personne a précisé qu'elle a rencontré un kinésithérapeute spécialisé : M.Chamagne ;
- 1 personne a consulté mais nous ne connaissons pas la profession exacte du thérapeute.

2 personnes n'ont pas connaissance des facteurs ayant contribué à faire disparaître leurs douleurs. 10 pianistes ont changé leur position devant le piano. 5 personnes ont changé leurs habitudes (pauses plus régulières, meilleure alimentation...). Enfin 12 autres raisons d'amélioration ont été données :

- « *Prise de conscience corporelle – recherche efficacité des gestes.* » ;
- « *Exercices de posture.* » ;
- « *Séances d'ostéopathie : colonne/bassin, doigts énergétiques, troubles émotionnels évacués.* » ;
- « *Moins de temps de travail et moins de difficultés techniques.* » ;
- « *Des étirements et les exercices de Qi gong.* » ;
- « *Sport pour détendre les muscles sollicités et renforcer les antagonistes.* » ;
- « *J'ai arrêté de jouer pendant quelques jours et je me massais avec une crème aux huiles essentielles.* » ;
- « *Meilleure prise de conscience et utilisation de mon corps.* » ;
- « *Repos, reprise progressive de l'instrument et parfois changement de siège ou faire plus de stretching et de tango.* » ;
- « *J'ai appris à différencier et mieux distribuer le tonus musculaire de l'avant-bras, bras, doigts, poignet.* ».

Sur les 6 personnes n'ayant jamais souffert de douleurs, 2 n'ont pas reçu ou très peu de conseil d'ergonomie. D'après le test de Wilcoxon – Mann Whitney, il n'y a pas de différence significative entre les pianistes ayant reçu des conseils d'ergonomie et ceux sans conseil ayant souffert dans le passé de TMS.

4.3. Questions générales

Le panel se compose de 8 hommes (25,8%) et 23 femmes (74,2%) soit 31 personnes répondant à nos critères. 2 hommes et 7 femmes souffrent actuellement de douleur. D'après le test Wilcoxon – Mann Whitney, il n'y a pas de différence significative ($p = 0,79$) entre ces deux populations et l'apparition de TMS.

Concernant l'âge des professionnels, une pianiste a entre 18 et 25 ans et 5 ont plus de 55 ans. Tous les autres sont entre 25 et 55 ans (Fig. 4.).

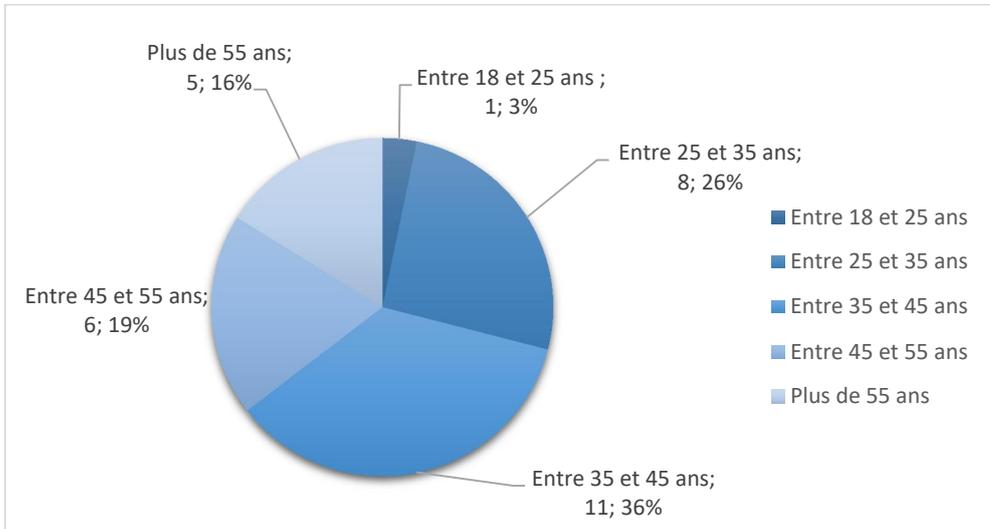


Figure 4 : Diagramme circulaire représentant l'âge des pianistes.

Une personne souffrant de TMS a entre 18 et 25 ans et une entre 25 et 35 ans. 2 personnes ont entre 45 et 55 ans et 2 plus de 55 ans. 3 personnes ont entre 35 et 45 ans. D'après le test Wilcoxon – Mann Whitney, il n'y a pas de différence significative entre ces différents groupes et l'apparition de TMS.

L'ancienneté de la pratique des pianistes se situe entre 10 ans et 60 ans (Fig. 5.).

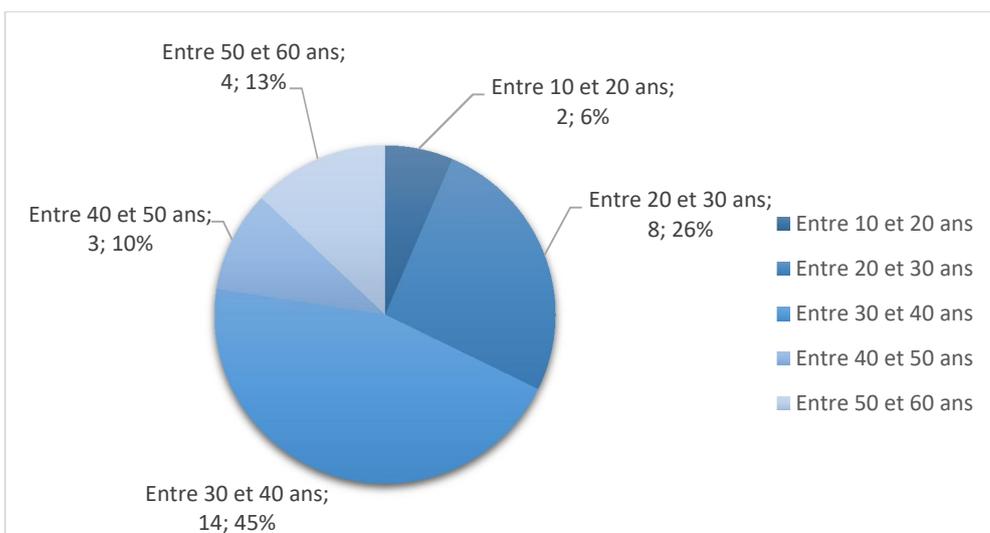


Figure 5 : Diagramme circulaire représentant le nombre d'années de pratique de piano.

D'après le test Wilcoxon – Mann Whitney, il n'y a pas de différence significative entre ces groupes. Néanmoins, la différence est de plus en plus significative en fonction de l'ancienneté et de l'apparition des TMS. En effet, le pourcentage des pianistes souffrant de douleurs augmente en parallèle à l'ancienneté de la pratique : 12,8% atteints pour les 20-30 ans, 28,5% pour les 30-40 ans, 33,3% pour les 40-50 ans et enfin 50% pour les 50-60 ans. Seule exception, le pourcentage des 10-20 ans est supérieur mais composé seulement de 2 personnes (50% soit 1 personne sur les 2 de cette tranche).

La majorité des pianistes sont professeurs et concertistes. Une personne est professeur mais également élève car elle prépare des concours de piano (Tab. I).

Profession	Nombre de personnes sans TMS	Nombre de personnes avec TMS
Professeur uniquement	6	3
Concertiste uniquement	1	0
Professeur et concertiste	13	5
Pianiste accompagnatrice	1	0
Compositeur et concertiste	1	0
Professeur et élève	0	1

Tableau I : Représentation de la profession des pianistes professionnels.

4.4. Habitudes des pianistes

A propos du nombre d'heures passées par jour au piano, personne n'a répondu qu'il passait plus de 9h à jouer (Tab. II.).

Nombre d'heures jouées par jour	Nombre de pianistes sans TMS	Nombre de pianiste avec TMS
Moins d'1h	0	1
Entre 1h et 3h	15	6
Entre 3h et 5h	4	2
Entre 5h et 7h	2	0
Entre 7h et 9h	1	0

Tableau II : Graphique représentant le nombre d'heures de pratique de piano par jour.

D'après le test de Wilcoxon – Mann Whitney, il n'y a pas de différence entre les pianistes jouant plus de 3h par jour et ceux jouant moins de 3h par jour et l'apparition de douleur.

Pour le nombre de jours passés sans jouer, personne ne passe plus de 3 jours sans toucher son instrument (Fig. 6.).

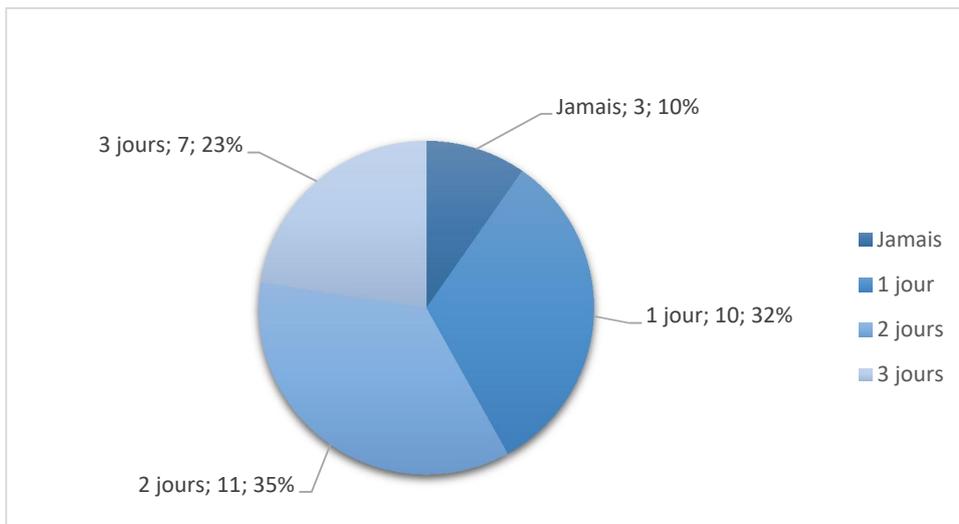


Figure 6 : Graphique représentant le nombre de jours passés sans jouer.

D'après le test de Wilcoxon – Mann Whitney, il n'y a pas de différence significative ($p = 0,90$) entre les pianistes ne faisant jamais de pause et ceux faisant des pauses au moins une fois par semaine (Fig. 7.).

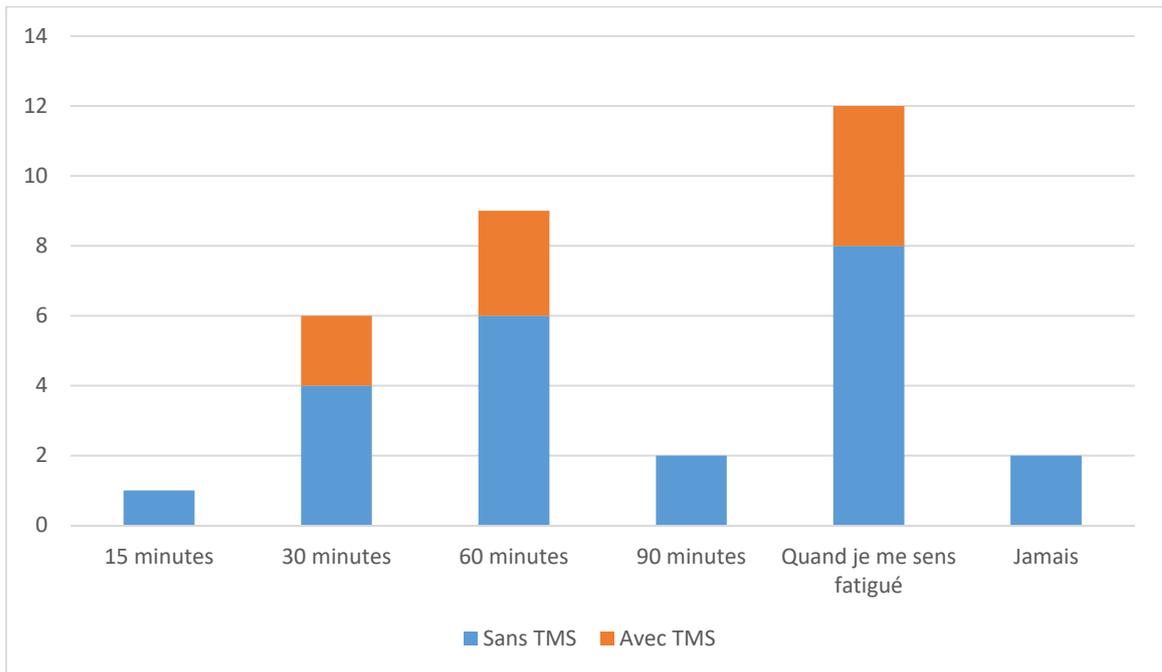


Figure 7 : Graphique représentant la fréquence des pauses des pianistes lors d'une session de travail.

D'après le test de Wilcoxon – Mann Whitney, il n'y a pas de différence significative ($p = 0,08$) entre les pianistes qui ne font « jamais » des exercices ou « quelquefois » avant et après la pratique et ceux qui font des exercices « très souvent » ou « tout le temps » (Tab. 3.).

Fréquence des exercices	Avant la pratique sans TMS	Avant ma pratique avec TMS	Après la pratique sans TMS	Après la pratique avec TMS
Jamais	11	4	11	3
Quelquefois	8	1	6	4
Très souvent	2	2	2	1
Tout le temps	1	2	2	1

Tableau III : Représentation de la fréquence des exercices avant et après la pratique instrumentale.

4.5. Position des pianistes

2 (6,5%) personnes n'ont pas de tabouret réglable mais n'en souffrent pas.

29 (93,5%) personnes sont assis à l'avant du tabouret et 2 (6,5%) personnes disent que leur position est variable.

A propos de la position de leur dos, 20 (64,5%) personnes trouvent qu'elles ont le dos droit, une (3,2%) personne avec le dos courbé. Pour les 10 personnes restantes, 8 (25,8%) disent que leur position est variable et 2 (6,5%) pianistes n'en ont pas connaissance. Concernant les 9 personnes souffrant du dos : 5 ont une position droite, 3 variable et 1 courbée.

D'après le test de Wilcoxon – Mann Whitney, il n'y a pas de différence significative entre la position « droite » ou « variable » et l'apparition des douleurs. La seule personne ayant répondu courbé souffre d'une épicondylite. Il est impossible de d'étudier cette unique donnée.

La position des coudes et des genoux est globalement identique chez tous les interrogés (Fig. 8.)(Fig.9.).

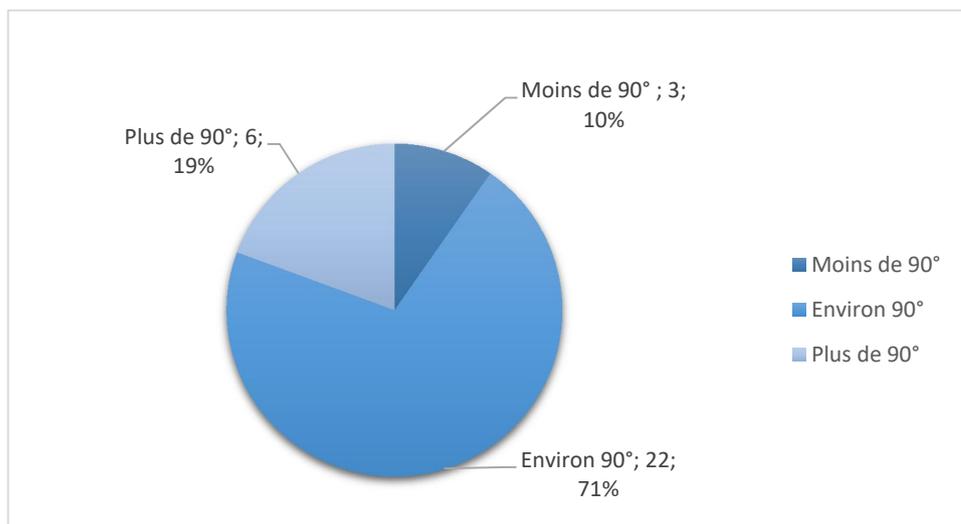


Figure 8 : Graphique représentant la flexion des coudes des pianistes pendant leur jeu.

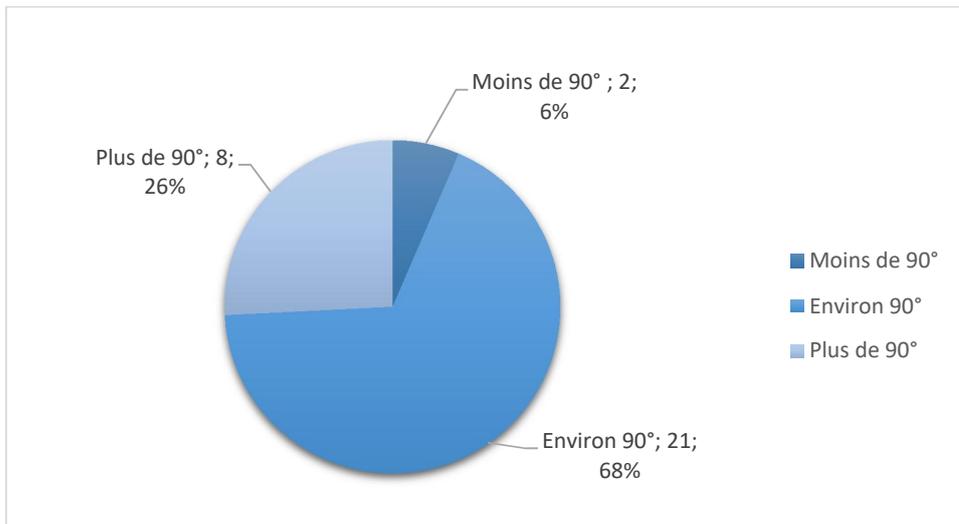


Figure 9 : Graphique représentant la flexion des genoux des pianistes pendant leur jeu.

8 personnes souffrant de douleurs ont les genoux pliés environ à 90° et 1 personne supérieure à 90°. 7 personnes ont les coudes pliés à 90° et 2 personnes ont plus de 90°. Le même pianiste a répondu supérieur à 90° pour les deux questions.

D'après le test de Wilcoxon – Mann Whitney, il n'y a pas de différence significative ($p=0,38$ pour la position des genoux et $p=0,87$ pour la position des coudes) entre la position des coudes et genoux supérieurs ou environ à 90° et l'apparition de douleur.

4.6. Prévention

Sur 31 pianistes professionnels, 7 (22,6%) n'ont pas reçu de conseil/cours d'ergonomie/prévention pendant leurs études. Sur ces 7 personnes 5 souffrent de TMS. 2 (6,4%) personnes en ont reçu très peu voire « pas vraiment ». Au total, 29% n'ont pas retenu ou eu peu de conseils pendant leur apprentissage. D'après le test de Wilcoxon – Mann Whitney, il y a une différence significative ($p = 0,008$) entre les pianistes ayant reçu des cours d'ergonomie et l'apparition de douleur.

Sur les 22 autres pianistes plusieurs conseils ont été donnés par des personnes différentes telles que des professeurs (6 personnes), des kinésithérapeutes (5 personnes), plus spécifiquement Laurent Boulet (spécialiste de l'approche physiologique de la technique du piano), ou pendant des stages, formation continue : médecine des arts, formation

Feldenkrais (2 personnes), stage d'ergonomie, conservatoire national supérieur de musique et de danse de Paris.

Les conseils reçus par ces différentes formations ou personnes sont les suivants :

- Travail calme, dans la détente ;
- Liberté de mouvement ;
- Physiologie du mouvement ;
- Prise de conscience corporelle, compréhension de l'anatomie ;
- Travail sur la posture : maintien de la ceinture scapulaire, mobilité du bassin, bonne assise avec ancrage des pieds au sol, épaules relâchées, poignets fixes sans tensions, recherche du moindre effort et de relâchement musculaire ;
- Travail et prise de conscience de la respiration.

3 pianistes ne donnent pas du tout de conseil à leurs élèves sur la pratique de jeu dont un pianiste souffrant de douleurs et 4 en donnent très peu.

A propos des conseils d'ergonomie donnés aux élèves, les 2 personnes qui ne sont pas professeur ont répondu à la question sur ce sujet.

Pour les conseils, ils sont globalement identiques à ceux reçus :

- Veiller à la hauteur du siège de sa distance au piano, ancrage des pieds au sol ;
- Travailler en décontraction, ne pas rajouter de mouvements superflus ;
- Travailler sur la posture : épaules relâchées, conseils pour le dos et les poignets, ne pas crisper ces derniers, réduction de la hauteur d'attaque des doigts au profit de la vitesse, placement du bras face à la main, développement des gestes de pivots : pronation et supination, mobilité du bassin ;
- Rechercher l'économie du corps, du moindre effort, recherche du confort ;
- Veiller à sa respiration ;
- Ne pas séparer le son du geste ;
- Prendre conscience du corps, de l'anatomie.

Sur les 7 pianistes qui n'ont pas reçu de conseils d'ergonomie, 4 en donnent. Une personne se justifie par le fait que les élèves ne travaillent pas assez pour recevoir des conseils sur la pratique de l'instrument.

Enfin 28 pianistes professionnels sur 31 seraient intéressés par un livret de prévention sur les TMS. Pour les 3 pianistes qui ne sont pas intéressés, un n'a pas reçu de conseil et n'en donne pas, un en donne « *très rapidement* » et le dernier en donne pour le dos, les épaules et les poignets.

5. DISCUSSION

5.1. Analyse des résultats

5.1.1. Fréquence des TMS

La fréquence des TMS dans cette population est de 29%. Ces données sont comparables à celles trouvées dans la littérature : entre 25,8% et 43%. Le pourcentage de personnes ayant souffert dans le passé de douleurs est de 70,96%. La douleur renseignée n'est pas forcément rapportée à l'instrument, ce qui peut expliquer en partie ce pourcentage élevé. Cependant ces résultats sont en adéquation avec ceux trouvés dans la littérature qui stipule que les pourcentages de TMS au cours d'une vie d'un musicien sont entre 62% et 93% (10).

5.1.2. Localisation des douleurs

Les localisations principales des douleurs sont au niveau des cervicales, épaules, avant-bras, mains et lombaires. Ces résultats sont en adéquation avec ceux trouvés dans différentes études à l'exception des mains qui sont moins citées dans les publications (11) (14) (12).

Les douleurs cervicales peuvent s'expliquer par une mauvaise position de la tête : projection en avant pour mieux lire les partitions, flexion prolongée pour regarder les mains. Dans ces deux cas, la lordose cervicale physiologique est absente et les muscles postérieurs : élévateurs de la scapula et trapèzes supérieurs principalement, sont sollicités de façon anormale.

Les douleurs lombaires peuvent s'expliquer par une position assise contraignante. La flexion des hanches supérieures à 90° supprime la lordose lombaire physiologique (Fig. 10.). Replier les pieds sous le tabouret lors du jeu permet de redessiner cette courbure lombaire.

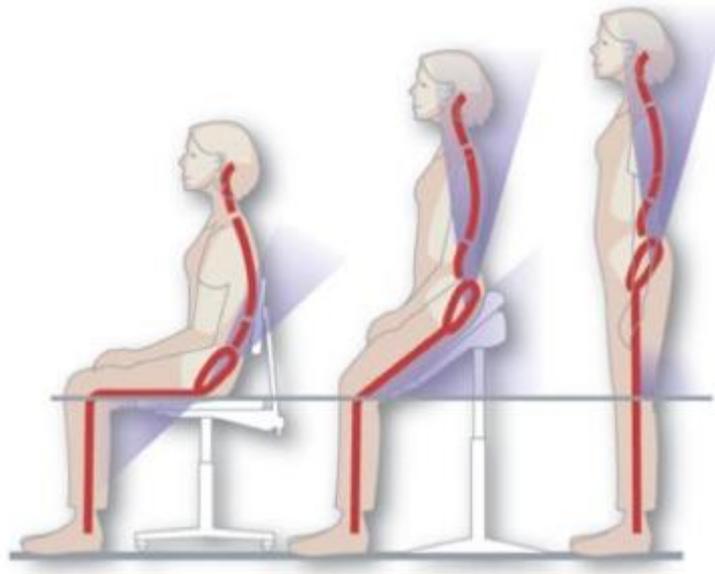


Figure 10 : Courbures du rachis en fonction de la flexion des hanches (Source : INRS)

Les courbures du rachis : lordose cervicale, cyphose thoracique ainsi que lordose lombaire sont responsables de l'équilibre et de la résistance du corps (19). Au niveau neuromusculaire, les muscles responsables de la stabilité posturale sont petits, courts et en profondeur. Ils sont dit toniques. Les muscles en superficie, plus longs et plus larges tels que le trapèze et l'élevateur de la scapula par exemple, sont responsables des mouvements. Ces muscles sont dit phasiques (21). Lors des mouvements, les muscles agonistes (responsables du déplacement) et antagonistes (freinateurs du mouvement) travaillent en synergie. Grâce à l'apprentissage, il y a une interaction automatique entre le cerveau et les muscles.

Les épaules sont liées aux cervicales par des insertions musculaires. Une douleur à l'épaule peut, à cause de compensations, provoquer des douleurs cervicales s'étendant ensuite au reste du corps. Ceci est en adéquation avec les résultats de notre travail : 50% des personnes qui ont des douleurs cervicales ont aussi des douleurs d'épaules. Des liens entre localisation douloureuse et posture pourraient être découverts lors d'une prochaine étude.

Les muscles mobilisateurs du poignet et des doigts s'insèrent sur les épicondyles médiale et latérale de l'humérus. Lors de la pratique du piano, la sur-sollicitation des muscles épicondyliens peut engendrer l'apparition d'épicondylites.

5.1.3. Position des pianistes

5.1.3.1. Position sur le tabouret

Les deux pianistes ne possédant pas de tabouret réglable n'ont cependant pas souffert et ne souffrent pas de douleur. Cette donnée peut paraître étonnante car un siège trop haut ou trop bas gêne l'exécution des gestes. Leur temps de travail quotidien, entre 1h et 3h de pratique et 2 jours de repos par semaine est suffisant pour éviter des douleurs en supposant que le fauteuil choisi soit déjà réglé à la bonne hauteur. La position assise sur l'avant du tabouret correspond à celle enseignée lors de l'apprentissage livresque mais aussi de manière empirique par les professeurs ayant répondu au questionnaire. De plus, en se mettant vers l'avant du siège, il est plus facile de toucher les pédales et d'avoir une posture dynamique. En effet les musiciens seront sur les ischions avec une lordose lombaire mieux dessinée au lieu d'être avachis sur leur assise. Cette position serait donc, en théorie, protectrice de douleurs lombaires.

5.1.3.2. Position du dos

Concernant la position du dos pendant le jeu, deux pianistes (6,5%) n'ont pas conscience de leur posture devant le piano. Ces deux musiciens ne souffrent actuellement pas de douleurs mais ont consulté, dans le passé, un professionnel de santé pour des problèmes d'épaule et d'épicondylites. La méconnaissance des musiciens vis-à-vis de l'importance des répercussions de leur posture est étonnante car l'étude des positions de travail constitue actuellement un problème de santé publique majeur. En effet, les TMS sont en expansion et depuis plus de 20 ans, ils sont la première cause de maladie professionnelle. Ces notions sont essentielles pour les employeurs qui doivent mener des actions de prévention pour leurs salariés (5). La plupart des pianistes professionnels ne prêtent pas attention à ces notions d'ergonomie, jugées négligeables par rapport à l'exécution de la mélodie.

Malgré le peu de pianistes souffrant de TMS, le pourcentage entre la position « droite » et « variable » est presque identique et ne constitue pas un facteur de risque. Ce résultat n'est pas surprenant car le changement de position est souvent perçu comme bénéfique pour éviter les douleurs.

5.1.3.3. Position des coudes et des genoux

Comme ce qui est enseigné (3), la position des coudes (71%) et des genoux (67,7%) est d'environ 90°. Les professeurs n'ont pas parlé de ces articulations « intermédiaires » dans les conseils d'ergonomie reçus ou donnés aux élèves. Ces positions sont adoptées par la plupart des pianistes souffrant de douleurs mais également par les autres pianistes et n'influencent pas l'apparition de TMS.

5.1.3.4. Critiques sur la position

L'enquête ne permet pas de savoir si la position « idéale » donnée est effectuée et si elle est tenue dans le temps. Il aurait été intéressant d'observer leur posture par photos ou vidéos pour confirmer ou non leur appréciation.

En comparant dans le temps photos et vidéos, l'évolution de la posture au cours de la pratique (affaissement, projection de la tête en avant...) pourrait mettre à jour de potentiels signes cliniques pouvant refléter un début de douleur ou de gêne (mobilisation de la tête, détente des coudes...). L'évolution de la position dans le temps aurait pu être analysée différemment.

Il pourrait également être intéressant de suivre la posture des pianistes durant leurs entraînements qui peut être un temps de correction. A l'inverse, la posture peut être soignée davantage pendant leurs représentations.

Concernant la position du dos, des coudes ou des genoux, l'enquête ne révèle pas de différences significatives dans la population qui indiquerait une position idéale. Dix personnes reconnaissent que le changement de position est la solution au problème. L'écoute de son corps, du moindre inconfort lors de la pratique et les conseils reçus et donnés sont importants : position face au piano, réglage du tabouret, relâchement des épaules et détente corporelle.

Il serait donc intéressant de s'intéresser davantage à la position des pianistes pour pointer de possibles attitudes prédisposantes aux TMS.

5.1.4. Facteurs individuels

Dans ce groupe de 31 pianistes étudiés, les femmes ne sont pas plus touchées par les TMS que les hommes. Les études ne sont pas en concordance et il pourrait exister un facteur prédisposant chez les femmes (10).

A l'inverse des données de la littérature, l'âge des pianistes et l'ancienneté de la pratique, malgré une augmentation non significative, ne sont pas des facteurs de risque de TMS dans notre étude (10). Ce qui est surprenant car, selon le site internet AMELI.fr, l'âge et le vieillissement articulaire sont des facteurs prédisposants dans l'apparition des TMS (38). Il serait donc intéressant d'effectuer une enquête sur une plus grande population de pianistes professionnels.

5.1.5. Habitudes des pianistes

5.1.5.1. Les pauses pianistiques

La fréquence des pauses des pianistes atteints de TMS varie. Si nous couplons ces résultats au nombre d'heures de piano pratiquées, il est possible de se rendre compte que les pianistes ne font pas réellement de pauses pendant leur pratique. La fatigue s'accumulant, la position des pianistes est modifiée et l'apprentissage moins performant. Un cercle vicieux s'installe modifiant la position face au piano (9). Dans notre étude, les pauses régulières ne sont pas un élément protégeant des TMS.

5.1.5.2. Exercices avant et après la pratique

La fréquence des exercices d'échauffement avant la pratique ou d'étirement après la pratique est très aléatoire : un pianiste sur deux ne fait jamais d'exercices de préparation ou de récupération. Ces données sont difficilement exploitables car nous ne connaissons pas les exercices effectués, ni la durée de ceux-ci, ni la raison pour laquelle les autres pianistes ne les réalisent pas. Les pianistes pratiquent-ils les exercices de manière consciencieuse ou sont-

ils mal exécutés ? Le manque de connaissance sur les exercices préparatoires pertinents a réalisé est confirmé par le fort pourcentage (90,3%) de pianistes intéressés par le livret de prévention.

La plupart des pianistes souffrant de douleurs ne font pas d'exercices de préparation ou de récupération. Quant aux musiciens souffrant de TMS et effectuant régulièrement des exercices, ils expliquent leurs douleurs par des causes non liées à la pratique : accident de voiture, arthrose... Dans l'enquête, la réalisation d'exercices avant et après les sessions de travail pourrait diminuer l'apparition de TMS. Ce résultat est différent de celui trouvé dans la littérature précisant que les exercices d'échauffement et d'étirements ne protègent pas contre les TMS (40).

5.1.5.3. Activité sportive

Seulement deux personnes évoquent le sport comme moyen de protection contre d'éventuelles douleurs. Cette étude peut être améliorée en portant une attention sur les pratiques sportives des pianistes. En effet, une activité sportive complémentaire à la pratique du piano pourrait rendre les musiciens plus endurants et tolérants aux contraintes physiques et faciliterait leur pratique instrumentale. Ils pourraient, par exemple, jouer dans de meilleures conditions et plus longtemps... Sachant que les TMS sont la conséquence d'un déséquilibre entre capacités physiques et contraintes corporelles (38), une augmentation de la capacité physique protégerait davantage contre les TMS.

5.1.6. Consultation

Pour les 9 musiciens atteints de TMS, 8 ont consulté un ou plusieurs professionnels de santé. Pour les 21 pianistes ayant souffert dans le passé de douleurs, 15 (71,4%) ont consulté mais le suivi postérieur à ces consultations n'a pas été étudié.

5.2. Biais et difficultés rencontrés dans l'étude

Lors des recherches bibliographiques, les études ont amené des écarts sur la fréquence des TMS qui peuvent s'expliquer par des divergences sur la définition initiale. Dans le questionnaire effectué, il aurait été pertinent de mieux définir les TMS plutôt que d'évoquer

seulement les douleurs présentes. Comme exemple, une étude a défini les TMS comme « *une incapacité de jouer pendant plus de 2 semaines* » (39). Cette précision redéfinit plus clairement pour les pianistes une notion de temps importante. En effet, les mots « *engourdissements* » ou « *gêne* » sont plus imprécis que les termes « *incapacité de jouer* ».

A propos de la diffusion du questionnaire :

- Il aurait été préférable de prendre contact directement avec tous les conservatoires, Opéras de France et de mieux expliquer notre démarche. Seuls les conservatoires de la région et des pianistes des réseaux ont été sollicités rendant ce questionnaire peu représentatif de la population globale ;
- Le questionnaire uniquement disponible en ligne n'a peut-être pas permis aux pianistes n'utilisant pas internet de répondre. Il serait intéressant de questionner plus de pianistes. Un recueil de données sur cette profession aurait été utile afin de les contacter plus facilement et mieux expliquer notre démarche ;
- Les réponses au questionnaire se sont faites sur le volontariat. Logiquement, les personnes non intéressées par le sujet (absence de douleur, non concerné...) n'ont pas pris le temps de répondre au sondage, faussant les résultats. D'autres, en raison de leur pratique contraignante lors des préparations aux représentations, n'ont peut-être pas eu le temps de répondre au questionnaire, faussant aussi les résultats.

5.3. Limites de l'étude

5.3.1. Questionnaire

5.3.1.1. Général

Les questions posées étaient simples et il était aisé pour les pianistes de savoir ce que nous voulions prouver avec ce questionnaire et d'imaginer les réponses attendues.

Le questionnaire a été distribué à des anciens élèves via quelques professeurs de piano. Plusieurs pianistes ont donc reçu les mêmes enseignements et ont répondu presque la même chose à certaines questions. Il est donc difficile d'extrapoler les résultats sachant que

nous connaissons la réputation d'un enseignant à prêter une attention toute particulière au bon positionnement de l'étudiant.

5.3.1.2. Douleurs

Lors de la diffusion du questionnaire, l'interrogatoire n'a porté que sur la douleur. Il aurait été intéressant de poser des questions complémentaires sur la raideur, la fatigue ou les œdèmes qui font partie des signes cliniques des TMS et s'interroger sur leurs répercussions dans les activités de la vie quotidienne.

La latéralité et la douleur latéralisée des pianistes n'ont pas été demandées. Il aurait été éventuellement possible de faire un lien entre ces deux informations et peut être trouver des facteurs de risques supplémentaires.

5.3.1.3. Dystonies

Concernant les TMS, les dystonies n'ont pas été prises en compte dans ce travail. En effet, malgré la spécificité des dystonies du musicien, elles sont en rapport avec un dysfonctionnement neurologique central. De plus, la douleur n'est pas automatiquement présente dans les dystonies et c'est le seul signe clinique demandé dans le questionnaire.

5.3.1.4. Prise en charge médicale

Certains pianistes douloureux ont consulté plusieurs professionnels de santé. La satisfaction de leur prise en charge n'a pas été sondée. Quant aux pianistes qui n'ont pas consulté, nous ne connaissons pas la raison. Ont-ils jugé leurs douleurs « normales » liées inéluctablement aux exigences de l'apprentissage (11) ?

5.3.1.5. Pauses

Concernant les pauses, la fréquence a été demandée mais aucune question sur la durée des sessions de travail et le rythme des pauses n'a été renseignée. Pourquoi s'arrêtaient-ils de pratiquer ?

Il aurait été peut être plus pertinent d'effectuer des questionnaires semi directifs pour mieux accompagner les pianistes dans leurs réponses.

5.3.1.6. Activité sportive

Le type d'activité sportive des pianistes professionnels n'a pas été demandé. Il aurait été intéressant de se renseigner sur leurs activités sportives et physiques effectuées en plus du piano, celle-ci étant un facteur protecteur des TMS.

5.3.1.7. Stress

Selon l'INRS, le stress a un rôle fondamental dans l'apparition des TMS (Fig. 11.) (5). Aucun renseignement ni sur les exigences psychologiques ni sur l'anxiété des musiciens n'a été pris en compte. Des tests existent pour coter le stress et déterminer si le facteur de risque est en adéquation avec la littérature.

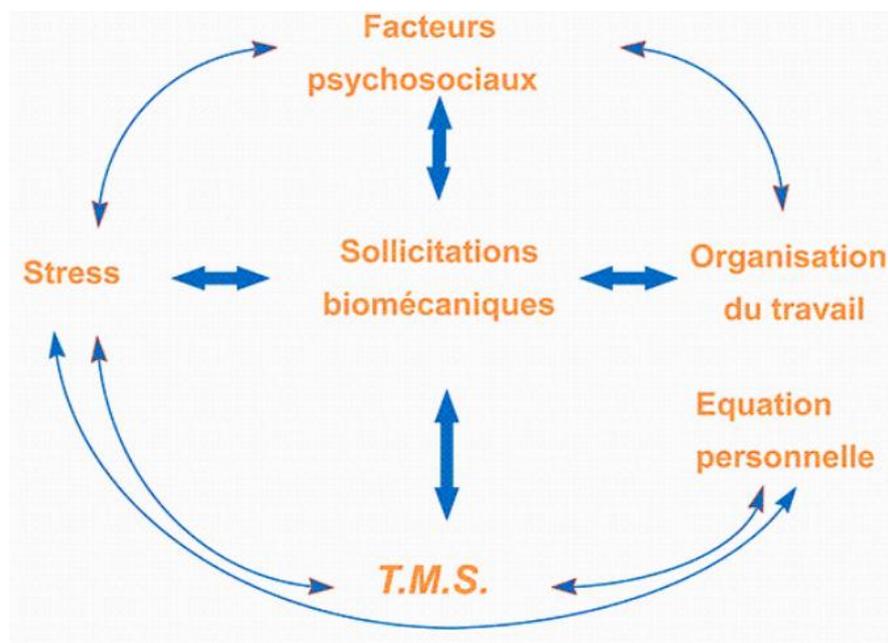


Figure 11 : Facteurs prédisposant aux TMS (Source : INRS).

5.3.2. Population

Dans ce questionnaire, les professeurs de piano ont été considérés comme des pianistes professionnels. Cependant, être professeur ne signifie pas pratiquer intensément dans le temps ou dans la difficulté le piano. Il aurait été préférable de mieux déterminer le mot professionnel en confirmant par leur diplôme les exigences de leur métier.

Certains pianistes ont apporté des précisions sur leur pratique. Les temps de préparation avant les représentations sont intenses. Ensuite il y aura une période de repos. Ces mêmes pianistes ont fait une moyenne du temps de pratique de leur jeu mais qu'en est-il pour les autres ?

Le nombre de pianistes professionnels en France est inconnu. Cependant, compte tenu du nombre de réponses, il est évidemment impossible de généraliser les résultats à la population globale. Ils donnent un rapide aperçu des TMS. Il serait intéressant d'étendre cette étude au niveau national pour mieux comprendre les TMS des pianistes professionnels.

5.4. Réponses aux hypothèses et apport dans la pratique

Sur ce petit groupe observé, l'ancienneté de la pratique augmente le risque d'apparition des TMS. Avoir reçu des conseils d'ergonomie et effectuer des exercices avant et après la pratique diminuent l'apparition de TMS. Contrairement à ce que nous pensions, les pauses régulières et le nombre d'heures jouées n'influencent pas l'apparition de douleur. La position devant le piano n'influence pas les TMS. L'attention portée au corps est nécessaire afin d'éviter l'apparition de douleurs.

Concernant la pratique, un approfondissement concernant la rééducation est nécessaire pour une meilleure prise en charge des pianistes. A l'heure actuelle, des conseils d'ergonomie et d'hygiène de vie peuvent être prodigués par des professionnels compétents.

6. CONCLUSION

Les pianistes constituent une population spécifique avec des exigences psychologiques et corporelles comparables à celles de sportifs de haut niveau. La position préconisée dans l'apprentissage de l'instrument est un dos droit, penché vers l'avant, les coudes à 90°, les poignets rectilignes et les doigts légèrement courbés. Les pieds doivent toucher le sol et le regard être horizontal pour lire la partition. Cette posture doit être dynamique et le pianiste doit se l'approprier pour être dans une position de confort. La spécificité de la pratique pianistique les expose davantage aux TMS que le reste de la population. Epaules, bras, poignets et mains constamment sollicités sont les plus touchés. Selon l'enquête, les exercices proposés avant et après la pratique et accompagnés de conseils d'ergonomie diminuent l'apparition de TMS. Le nombre d'heures jouées, la durée des pauses et le sexe du pianiste n'influencent pas l'apparition de douleur. L'intérêt des pianistes pour un livret de prévention (90,3%) reflète leur volonté d'améliorer leur qualité de vie et d'en connaître plus sur cette pathologie fréquente.

Il est proposé un repos partiel aux musiciens victimes de blessures et le suivi par un kiné est conseillé. Les musiciens peuvent utiliser la visualisation, c'est-à-dire travailler mentalement sans effectuer les gestes physiques. Consulter un kinésithérapeute est utile lorsque les douleurs ne disparaissent pas spontanément (9).

Il serait intéressant de continuer ce travail dans différentes directions :

- Concernant les pathologies récurrentes des pianistes, proposer un livret de prévention et de conseils d'hygiène de vie destiné aux musiciens amateurs ou professionnels serait intéressant. En effet, celui-ci rendrait les pianistes plus à l'écoute de leur corps et attentifs au moindre inconfort. Cette éducation les rendrait plus prudents et plus réactifs pour aller consulter ;
- Se renseigner sur l'avis des médecins, kinésithérapeutes, rhumatologues, ostéopathes... Savoir s'ils se sentent capable de prendre en charge des pianistes, s'ils en prennent régulièrement en soin et si les résultats obtenus sont satisfaisants pour le praticien ;
- Les musiciens suivis sont-ils satisfaits de l'intervention des paramédicaux ? Pourquoi les pianistes ont-ils choisi de consulter plus un praticien qu'un autre ? Leur a-t-on conseillé certaines règles ? Leur pratique en a-t-elle été améliorée ? Comment expliquer ces consultations multiples auprès des professionnels de santé ?

- Se renseigner sur les activités physiques des pianistes. Peut-être qu'un mode de vie sédentaire engendre davantage de TMS.

Ces différentes interrogations pourraient faire l'objet d'un autre travail.

BIBLIOGRAPHIE

1. Mathieu M-C, Playoust B. Gestes et postures du musicien : réconcilier le corps et l'instrument. Saint-Ismier (Fontaine Amélie D2, 38330): Format; 2013. 237 p. ISBN : 2952186103
2. Rietveld ABM. Dancers' and musicians' injuries. Clin Rheumatol. avr 2013;32(4):425-34.
3. Evans R, Bergeron A. Le piano sans professeur: une méthode claire et des mélodies choisies à l'intention du débutant. 2015.
4. Mohamed S, Frize M, Comeau G. Assessment of piano-related injuries using infrared imaging. In: 2011 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Boston, MA: IEEE; 2011 p. 4901-4.
5. INRS. Troubles musculosquelettiques (TMS). 2015 [page consultée le 23/09 2018]. Disponible sur: <http://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques/effets-sante.html>
6. Comprendre les troubles musculo-squelettiques. 5 févr 2017; [page consultée le 10/01/2019] Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/tms/comprendre-troubles-musculosquelettiques>
7. Moñino MRC, Rosset-Llobet J, Juan LC, Manzanares MDG, Ramos-Pichardo JD. Musculoskeletal Problems in Pianists and Their Influence on Professional Activity. Med Probl Perform Art. 1 juin 2017;32(2):118-22.
8. Manchester R. The Keyboard Instruments. Med Probl Perform Art. 1 juin 2014;29(2):55-6.
9. Quarrier NF. Performing Arts Medicine: The Musical Athlete. J Orthop Sports Phys Ther. févr 1993;17(2):90-5.
10. Kok LM, Huisstede BMA, Voorn VMA, Schoones JW, Nelissen RGHH. The occurrence of musculoskeletal complaints among professional musicians: a systematic review. Int Arch Occup Environ Health. avr 2016;89(3):373-96.
11. Ling C-Y, Loo F-C, Hamedon T. Playing-Related Musculoskeletal Disorders Among Classical Piano Students at Tertiary Institutions in Malaysia: Proportion and Associated Risk Factors. Med Probl Perform Art. 1 juin 2018;33(2):82-9.
12. Bruno S, Lorusso A, L'Abbate N. Playing-related disabling musculoskeletal disorders in young and adult classical piano students. Int Arch Occup Environ Health. juill 2008;81(7):855-60.
13. Zaza C, Charles C, Muszynski A. The meaning of playing-related musculoskeletal disorders to classical musicians. Soc Sci Med 1982. déc 1998;47(12):2013-23.
14. Tubiana R. Pathologie professionnelle des musiciens. Elsevier; 03/02. 244 p. ISBN : 2842992288
15. Amaral Corrêa L, Teixeira dos Santos L, Nogueira Paranhos EN, Minetti Albertini AI, do Carmo Silva Parreira P, Calazans Nogueira LA. Prevalence and Risk Factors for

- Musculoskeletal Pain in Keyboard Musicians: A Systematic Review. *PM&R*. sept 2018;10(9):942-50.
16. Linari-Melfi M, Cantarero-Villanueva I, Fernández-Lao C, Fernández-de-las-Peñas C, Guisado-Barrilao R, Arroyo-Morales M. Analysis of deep tissue hypersensitivity to pressure pain in professional pianists with insidious mechanical neck pain. *BMC Musculoskelet Disord*. déc 2011; 12(1).
 17. Vadeboncoeur R. Anomalies posturales et dysfonctionnements musculaires chez les musiciens. *Médecin Qué*. Décembre 2000; 35(12).
 18. Papillon M, Bros C. Piano. Evolution de la technique instrumentale. Chapitre 4. *Médecine des arts*. [page consultée le 13/11/2018]; Disponible sur: <https://www.medecine-des-arts.com/fr/piano-chapitre-4-evolution-de-la.html>
 19. Carini F, Mazzola M, Fici C, Palmeri S, Messina M, Damiani P, et al. Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. *Acta Bio-Medica Atenei Parm*. Avril 2017;88:16.
 20. Bouisset S, Maton B. *Muscles, posture et mouvement: bases et applications de la méthode électromyographique*. Paris: Hermann; 1996.
 21. Dufour M, Pillu M. *Biomécanique fonctionnelle - membres - tête - tronc*. Elsevier Masson. 01/11. 565 p. ISBN : 2294088778
 22. Honarmand K, Minaskanian R, Maboudi SE, Oskouei AE. Electrophysiological assessment of piano players' back extensor muscles on a regular piano bench and chair with back rest. *J Phys Ther Sci*. janv 2018;30(1):67-72.
 23. Shamoto Y. *Piano-related musculoskeletal disorders : posture and pain*. ProQuest; 2013. 59 p.
 24. HAS. *Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune*. 2018 [page consultée le 4/11/2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2961499/fr/prise-en-charge-du-patient-presentant-une-lombalgie-commune?fbclid=IwAR31llvcqdV0d9tn28ufXJ-NPMrgpgM1HFloKbdRe19A1GrbGTqw-T0zmoU
 25. Cousin C. *Kiné des musiciens, vous êtes pianiste* [Internet]. [cité 16/11/2018]. Disponible sur: <http://www.kine-des-musiciens.com/kine-musiciens-pages/piano.html>
 26. Aiba E, Sakaguchi Y. Visual Information Pianists Use for Efficient Score Reading. *Front Psychol*. 2018;9:2192.
 27. Bragge P, Bialocerkowski A, McMeeken J. A systematic review of prevalence and risk factors associated with playing-related musculoskeletal disorders in pianists. *Occup Med*. 1 janv 2006;56(1):28-38.
 28. IÑESTA MENA C. *Demanda Fisiologica en Musicos Profesionales*. 2006. Thèse de médecine [Espagne] : UNIVERSIDAD DE OVIEDO.

29. Paarup HM, Baelum J, Holm JW, Manniche C, Wedderkopp N. Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 7 oct 2011;12:223.
30. Malouin F, Richards CL. Mental practice for relearning locomotor skills. *Phys Ther*. févr 2010;90(2):240-51.
31. Stewart L, Henson R, Kampe K, Walsh V, Turner R, Frith U. Brain changes after learning to read and play music. *NeuroImage*. sept 2003;20(1):71-83.
32. Peretz I, Zatorre RJ. Brain Organization for Music Processing. *Annu Rev Psychol*. févr 2005;56(1):89-114.
33. Proverbio AM, Bellini E. How the degree of instrumental practice in music increases perceptual sensitivity. *Brain Res*. 15 2018;1691:15-25.
34. Grassi M, Meneghetti C, Toffalini E, Borella E. Auditory and cognitive performance in elderly musicians and nonmusicians. *PloS One*. 2017;12(11):e0187881.
35. Tarentino AL, Maley F. A comparison of the substrate specificities of endo-beta-N-acetylglucosaminidases from *Streptomyces griseus* and *Diplococcus Pneumoniae*. *Biochem Biophys Res Commun*. 3 nov 1975;67(1):455-62.
36. Ericsson KA, Krampe RT, Tesch-Römer C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychol Rev*. 1993;100(3):363-406.
37. Schellenberg EG. Music and Cognitive Abilities. *Curr Dir Psychol Sci*. déc 2005;14(6):317-20.
38. Comprendre les troubles musculo-squelettiques [Internet]. Ameli.fr. 2019 [cité 4 avr 2019]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/tms/comprendre-troubles-musculosquelettiques>
39. Hagberg M, Thiringer G, Brandström L. Incidence of tinnitus, impaired hearing and musculoskeletal disorders among students enrolled in academic music education—a retrospective cohort study. *Int Arch Occup Environ Health*. août 2005;78(7):575-83.
40. De Smet L, Ghyselen H, Lysens R. Incidence of overuse syndromes of the upper limb in young pianists and its correlation with hand size, hypermobility and playing habits. *Ann Chir Main Memb Supér*. janv 1998;17(4):309-13.
41. Zosso A. Intéressons-nous aux musiciens ! *Kinésithérapie Rev*. févr 2010;10(98):42-4.
42. Das SK, Banerjee TK, Biswas A, Roy T, Raut DK, Chaudhuri A, et al. Community survey of primary dystonia in the city of Kolkata, India. *Mov Disord*. 31 oct 2007;22(14):2031-6.
43. Arcier A. Dystonie du musicien, définition et prévalence [Internet]. Médecine des arts. [page consultée le 04/03/2019]. Disponible sur: <https://www.medecine-des-arts.com/fr/la-dystonie-du-musicien-definition.html>

44. Arcier A. Dystonie de fonction du musicien et de l'écrivain [Internet]. Médecines des arts. [page consultée le 04/03/2019]. Disponible sur: <https://www.medecine-des-arts.com/fr/dystonie-de-fonction-du-musicien.html>
45. L'internaute. Michel Petrucciani [Internet]. [page consultée le 16/12/2018]. Disponible sur: <http://www.linternaute.com/biographie/michel-petrucciani/>
46. Bellamy O, Bouldouyre A. Dictionnaire amoureux du piano. Paris: Plon; 2014. 713 p. (Dictionnaire amoureux). ISBN : 225921231X
47. L'Express. Le nombre de musiciens professionnels en France [Internet]. 2003 [page consultée le 12/10/2018]. Disponible sur: https://lexpansion.lexpress.fr/actualite-economique/le-nombre-de-musiciens-professionnels-en-france_1357876.html
48. Jourdain A. Les pianistes du passé et les pianistes actuels (interprètes) [Internet]. [page consultée le 10/12/2018] Disponible sur: <http://www.pianobleu.com/pianistes.html>

Annexe

Annexe I : questionnaire

Annexe I : questionnaire

Page 1 : Les troubles musculo-squelettiques du pianiste professionnel

Bonjour,

Je vous fais parvenir ce questionnaire dans le cadre de mon mémoire de fin d'étude en Kinésithérapie, j'ai choisi d'effectuer ce dernier sur les troubles musculo-squelettiques du pianiste professionnel. Je cherche à savoir s'il existe un lien entre postures, facteurs individuels, habitudes du pianiste professionnel et les troubles musculo-squelettiques.

Les troubles musculo-squelettiques touchent les tissus mous péri-articulaires. Ils affectent les muscles, les tendons, les ligaments, les nerfs, mais aussi les vaisseaux sanguins, les bourses séreuses ou encore les cartilages.

Pour toute question, je suis joignable à cette adresse mail : agathe.thomass@gmail.com

Agathe THOMAS 4ème année à l'IFMK de Nancy.

Page 2 : Questions générales

Etes-vous ?

- Une femme
- Un homme

Quel âge avez-vous ?

- Entre 18 et 25 ans
- Entre 25 et 35 ans
- Entre 35 et 45 ans
- Entre 45 et 55 ans
- Plus de 55 ans

Quel est précisément votre métier (concertiste, professeur...) ?

.....

Page 3 : Habitudes du pianiste

Combien d'heures par jour jouez-vous ?

- Moins d'1h
- Entre 1h et 3h
- Entre 3h et 5h
- Entre 5h et 7h
- Entre 7h et 9h
- Plus de 9h

Faites-vous des pauses régulières lors de vos sessions de travail ?

- Toutes les 15 minutes
- Toutes les 30 minutes
- Toutes les 60 minutes
- Toutes les 90 minutes
- Quand je me sens fatigué(e)
- Jamais

Faites-vous des exercices musculaires ou assouplissement articulaires avant de jouer ?

- Tout le temps
- Très souvent
- Quelquefois
- Jamais

Faites-vous des étirements après avoir joué ?

- Tout le temps
- Très souvent
- Quelquefois
- Jamais

Combien de jour(s) par semaine passez-vous sans jouer ?

- 1 jour
- 2 jours
- 3 jours
- 4 jours
- 5 jours
- 6 jours
- Jamais

Page 4 : Concernant les douleurs

Avez-vous des antécédents médicaux ?

- Oui
- Non
- Si oui, lesquels ?

Souffrez-vous actuellement de douleurs ?

- Oui
- Non

Si non, connaissez-vous la raison ?

.....

Page 5 : Concernant vos douleurs actuelles

A quel(s) endroit(s) se situent-elles ?

- Cervicales (cou)
- Thoraciques (milieu du dos)
- Lombaires (bas du dos)
- Epaules
- Bras
- Avant-bras
- Mains
- Membres inférieurs
- Autres :

Connaissez-vous la raison de ces douleurs ? Si oui, détaillez

.....

Avez-vous consulté ?

- Oui, un médecin
- Oui, un kinésithérapeute
- Non
- Autre :

Page 6 : Douleurs disparues

Avez-vous déjà souffert de douleurs maintenant disparues ?

- Oui
- Non

Page 7 : Concernant les douleurs disparues

A quel(s) endroit(s) se situaient-elles ?

- Cervicales (cou)
- Thoraciques (milieu du dos)
- Lombaires (bas du dos)
- Epaules
- Bras
- Avant-bras
- Mains
- Membres inférieurs
- Autres :

Aviez-vous consulté ?

- Oui, un médecin
- Oui, un kinésithérapeute
- Non
- Autre :

Grâce à quoi ont-elles disparu ?

- Changement de ma position face au piano
- Changement de mes habitudes (pauses plus fréquentes, meilleure alimentation...)
- Je ne sais pas
- Autre :

Page 8 : Position du pianiste

Depuis combien d'année pratiquez-vous du piano ?

- Moins de 10 ans
- Entre 10 ans et 20 ans
- Entre 20 ans et 30 ans
- Entre 30 ans et 40 ans
- Entre 40 ans et 50 ans
- Entre 50 ans et 60 ans
- Plus de 60 ans

Avez-vous un tabouret réglable ?

- Oui
- Non

Etes-vous assis sur l'avant ou l'arrière du tabouret ?

- Avant
- Arrière
- Au milieu
- C'est variable

Avez –vous le dos droit ou courbé ?

- Droit
- Courbé
- Je ne sais pas

Vos coudes sont pliés à

- Moins de 90°

- Environ 90°
- Plus de 90°

Vos genoux sont pliés à

- Moins de 90°
- Environ 90°
- Plus de 90°

Page 9 : Prévention

Avez-vous eu des conseils/cours d'ergonomie/prévention pendant vos études ? Si oui, lesquels ?

.....

Donnez-vous des conseils de prévention/ergonomie à vos élèves ? Si oui, lesquels ?

.....

Seriez-vous intéressé par un livret de prévention sur les troubles musculo-squelettiques ?

- Oui
- Non

Si oui, quel est votre mail ?

.....

Avez-vous un/des commentaires ?

.....

Introduction : les musiciens représentent 25000 personnes en France. Les pianistes sont les plus nombreux de cette catégorie. Ils ont des exigences corporelles et psychologiques comparables à celles de sportifs de haut niveau mettant leur corps à rude épreuve et entraînant des troubles musculo-squelettiques (TMS). L'apparition de ces troubles est-elle en lien avec les facteurs individuels, la posture et les habitudes du pianiste professionnel ?

Matériel et méthode : un questionnaire a été envoyé via Google Form à l'Opéra de Nancy, aux conservatoires de Nancy et d'Épinal et à 3 professeurs de piano qui l'ont transmis à leurs contacts. 31 réponses ont été analysées.

Résultats : 9 personnes souffrent actuellement de troubles musculo-squelettiques et 22 ont déjà eu des douleurs dans le passé. Pour une position qui semble commune, le tableau douloureux varie. Cependant une attention particulière doit être portée sur les conseils d'ergonomie pour prévenir les douleurs. L'ancienneté de la pratique favorise l'apparition des TMS. Les pauses régulières, les journées sans pratique n'entraînent pas l'apparition de douleurs, de même aucune influence du genre n'est retrouvée.

Discussion : les biais présents dans cette étude et le faible taux de réponses au questionnaire ne permettent pas de représenter l'ensemble des pianistes professionnels. Les conseils, la posture et l'âge ont un rôle important dans les TMS. Être à l'écoute du moindre inconfort est primordial pour se protéger des douleurs.

Mots clés : **cerveau, douleurs, pianiste, troubles musculo-squelettiques**

Introduction : musicians represent a population of 25,000 people in France. Pianists make up the largest number of musicians in this category. They have bodily and psychological demands that are comparable with those of high level athletes that test their bodies and cause musculoskeletal disorders that can be amplified by individual positions and factors that lead to musculoskeletal disorders. Is the appearance of these disorders related to the individual factors, posture, and habits of the professional pianist ?

Methods : a questionnaire was distributed via a Google Form to Opera of Nancy, the conservatories in both Nancy and Epinal and 3 piano teachers who subsequently passed the questionnaire on to their contacts

Results : nine people currently suffer from musculoskeletal disorders and 22 have had pain in the past. For a position that appears common, there are significant variations in pain between pianists. However, special attention must be paid to ergonomic advice that should help to prevent pain. The age of the number of years that they have played the piano favor the appearance of musculoskeletal disorders. Either regular breaks or days without practice do not appear to influence the appearance of pain and, likewise we found no influence from these types.

Discussion : there were biases present in this study and the low rate of repons to the questionnaire was unable to represent all professional pianists. Advice, posture, and age play an important role in musculoskeletal disorders. Listening to any discomfort that the body experiences is essential to protect one's self from pain.

Key words : **brain, pain, pianist, musculoskeletal disorders**