Faculté de Santé

Département Médecine Maïeutique et Paramédical

Centre de Formation Universitaire en Orthophonie

Certificat de Capacité d'Orthophoniste

Grade Master

MÉMOIRE

INTÉRÊT D'UNE PROTOCOLISATION DE LA POSTURE DU PATIENT ADULTE LORS DE L'ENREGISTREMENT DE LA VOIX EN BILAN ORTHOPHONIQUE : ÉTUDE DE LA PORTÉE

LAURÈNE NAVALLON

Sous la direction de :

Madame Sandrine MICHEL – orthophoniste

Monsieur Guillaume ROUSSEAU – orthophoniste

Jury composé de :

Professeur Virginie WOISARD

Docteur Muriel WELBY

Juin 2024

Remerciements

Au fil des pages de ce mémoire, se trouvent mes réflexions et recherches, mais également l'apport inestimable de nombreuses personnes qui ont enrichi ce travail de leur expertise, leur soutien et leurs encouragements. Merci.

Merci en tout premier à mes encadrants, Sandrine et Guillaume, dont la présence et la confiance en ma capacité à progresser à mon propre rythme couplées à leurs conseils éclairés et leur expertise précieuse ont été essentiels à mon travail.

Merci aux membres du jury, le Professeur Virginie Woisard et le Docteur Muriel Welby, qui ont accepté de consacrer leur temps à l'évaluation de ce mémoire.

Merci à la Dream Team pour cette traversée des mers épique et mémorable. On a embarqué sur ce bateau le premier jour et pour 5 ans, on a vécu des tempêtes et des journées interminables à la BU. Mais on retiendra surtout les jours de grand soleil, de partage, de folie, de danse, d'évasion, d'amour… Qu'ils durent encore quand nous seront collègues, car c'est si bon d'avoir des compagnonnes de galères qui rendent la vie plus douce et plus folle ! Merci Amandine, Capu, Carlouch, Lénou, Margaux, Marion, Sasou.

Merci à Abi, pour la vie. Cette gratitude, cette connexion, c'est au-delà des mots.

Merci à ma merveilleuse famille d'orthos, des aînées aux benjamines : Maëlle, Julie, Charlotte, Loïse et Manon, pour le soutien, les conseils, les restos, les sorties respi et l'amour.

Merci à Toto, le roi des pirates !!

Merci à Romain pour son expertise de futur médecin et les évasions mentales en Islande.

Merci à Cha pour les danses forcées dans le salon de la coloc avec Matou et les sorties au café où tu t'étonnes à chaque fois parce que « mais avant t'aimais pas le café toi ! ».

Thank you Immy, for your kindness, your gentle spirit, and the unconditional support you've offered me throughout this year. You've become another bright sun in my life, illuminating it with your warmth.

Merci à Quentin pour le quotidien, ton soutien à chaque instant, tes qualités de pédagogue qui ont éclairé les concepts sombre de la physique, les journées en télétravail pour m'accompagner et me motiver. Ton écoute et ton réconfort ont été des phares dans les moments où je perdais confiance ou patience et nos escapades tant mentales que physiques ont su colorer et enrichir notre quotidien d'éclats de vie.

Merci à ma famille. Papa et Maman pour votre présence réconfortante, votre amour, votre soutien par tous les moyens et à toute épreuve. Guich, parce que tu me montres le chemin, comme toujours. Papi et Miguy pour les moments de bonheur simples, en brocante, dans le jardin à cueillir le mimosa ou tout simplement devant la télé. Papi Jacques et Mamie Simone, tous les jours en pensée.

Table des matières

Remerciements **1**

Liste des tableaux et figures **5**

Liste des abréviations **6**

PARTIE 1 : Cadre théorique **9**

1. La voix *10*

1.1. La soufflerie 10

1.2. Le vibrateur 11

1.3. Les résonateurs 14

1.4. La dysphonie dysfonctionnelle simple 14

2. La posture *16*

2.1. Définition 16

2.1.1. La posture « idéale » 16

2.1.2. Équilibre et stabilité 16

2.2. Le contrôle postural 17

2.2.1. Les systèmes sensoriels 17

2.2.2. L'intégration centrale 18

2.2.3. La réponse motrice posturale 18

2.3. Dysfonctionnement postural et dysfonctionnement vocal 21

3. Le bilan vocal orthophonique *21*

3.1. Structure du bilan 22

3.2. Quid de la posture dans le bilan ? 23

4. Problématiques et hypothèses *24*

PARTIE 2 : Étude de la portée **25**

Introduction **26**

Matériels et méthodes **28**

1. Identification des études pertinentes *28*

1.1. Critères d'inclusion 28

1.1.1. Population 28

1.1.2. Concept 28
1.1.3. Contexte 28
1.1.4. Sources 29
1.2. Stratégie de recherche 29
1.3. Examen et sélection des articles 29
2. Extraction des données 30
3. Analyse et présentation des résultats 30
Résultats 31
1. Résultats de la stratégie de recherche et du processus de sélection 31
2. Caractéristiques des études sélectionnées 32
3. Analyse des résultats 34
Discussion 40
Conclusion 43
Bibliographie 44
Annexe 1 : GRBAS 51
Annexe 2 : Questionnaire Voice Handicap Index 30 (VHI 30) 52
Annexe 3 : S-TRAV 53
Annexe 4 : Recherche initiale PubMed 54
Annexe 5 : Sources exclues 55
Annexe 6 : Sources incluses 56

Liste des tableaux et figures

Tableau 1 - Résultats et conclusions communes des études 38

Figure 1 - Schémas des mouvements costaux en "poignée de pompe" et en "anse de seau". .. 11

Figure 2 - Structure des plis vocaux 12

Figure 3 - Schématisation de l'augmentation de l'intensité vocale 13

Figure 4 - Le cercle vicieux du forçage vocal 15

Figure 5 - Schéma récapitulatif du contrôle postural 20

Figure 6 - Diagramme de flux PRISMA 2020 : processus de sélection des articles 31

Figure 7 - Caractéristiques communes des études : nombre d'études par type de population étudiée 33

Figure 8 - Caractéristiques communes des études : nombre d'études par sujet de recherche 34

Liste des abréviations

CNRTL : Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales

COP : Center Of Pressure : Centre des pressions

dB : Décibel

DSI : Dysphonia Severity Index : Indice de sévérité de la dysphonie

f_o : Fréquence fondamentale (certaines sources écrivent f0, selon l'ancienne nomenclature) (Titze et al., 2015)

GRBAS : Grade (écart à la norme), Roughness (raucité), Breathiness (souffle), Asthenicity (puissance), Strained (forçage)

HNR : Harmonic-to-Noise Ratio : Rapport harmoniques/bruit

HVEC : High Vocal Effort Condition : Condition d'effort vocal élevé

Hz : Hertz

JBI : Johanna Briggs Institute

KI : Kyphosis Index : Indice de cyphose

LL : Lumbar Length curvature : Courbure lombaire

MVEC : Moderate Vocal Effort Condition : Condition d'effort vocal modéré

ORL : Oto-Rhino-Laryngologique

PRISMA – ScR : Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews

SCM (muscle) : Muscle Sterno-Cléido-Mastoïdien

TL : Thoracic Length curvature : Courbure thoracique

TMP : Temps Maximum Phonatoire

VCG : Voice Complaint Group : Groupe « plainte vocale »

VCOP : Variance of the displacement of the Center Of Pressure : Vitesse de déplacement du centre des pressions

VHI : Voice Handicap Index : Indice de handicap vocal

WVCG : Without Vocal Complaint Group : Groupe « sans plainte vocale »

WVEC : Weak Vocal Effort Condition : Condition d'effort vocal faible

« Le corps est le premier et le plus naturel instrument de l'homme ». En soulignant le rôle fondamental du corps comme instrument de l'homme, Marcel Mauss, sociologue, pose les bases de notre exploration. La connexion entre la posture corporelle et l'instrument vocal, au cœur de ce manuscrit, s'inscrit dans cette perspective. Cet enjeu résonne particulièrement dans le domaine de l'orthophonie, où la voix et la posture entretiennent une relation profonde et complexe, jouant un rôle essentiel dans l'expression et la communication.

L'idée de ce mémoire a émergé du constat qu'il n'existait aucun un protocole postural lors de l'enregistrement de la voix en bilan orthophonique. Cette lacune nous a menés vers l'élaboration d'une étude sur cette relation complexe entre la posture corporelle et la production vocale. Notre objectif est de proposer une recherche préliminaire identifiant l'intérêt d'intégrer un protocole postural lors de l'enregistrement de la voix en orthophonie, permettant ainsi de jeter les bases pour une réflexion plus approfondie sur l'importance de la posture corporelle dans l'évaluation clinique de la voix

Ce mémoire est divisé en deux grandes parties. La première partie pose un contexte théorique, définissant la physiologie de la voix humaine, celle de la posture et leur interrelation. Nous examinons également le processus du bilan orthophonique de la voix, mettant en lumière l'absence de l'intégration de la posture durant l'enregistrement. La seconde partie de notre travail est dédiée à une étude de la portée, visant à faire un état des lieux de la littérature sur le lien entre posture et voix. Nous espérons ainsi fournir un aperçu exhaustif des recherches existantes dans ce domaine, identifiant les lacunes et les perspectives pour la recherche et la pratique clinique en orthophonie.

À travers cette démarche, nous aspirons à contribuer à une meilleure compréhension de l'importance de la posture corporelle dans l'évaluation et la rééducation de la voix en orthophonie.

PARTIE 1 : Cadre théorique

1. La voix

La voix est un outil d'expression et de communication qui se présente sous de multiples formes : parlée, projetée, d'appel, chantée, chuchotée, de registre grave ou aigu, etc. Dans ce mémoire nous nous concentrerons sur la voix parlée, forme utilisée le plus fréquemment chez l'Homme. Aussi appelée voix d'expression simple, elle permet de raconter des événements, évoquer des souvenirs, faire part de nos impressions… Elle met en jeu 3 étages de l'appareil vocal : la soufflerie, le vibrateur et les résonateurs (Le Huche & Allali, 2010a).

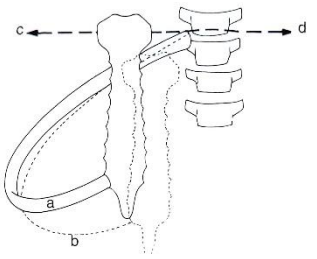
1.1. La soufflerie

Le système respiratoire est requis dans deux cas. Pour sa fonction biologique : l'élimination du dioxyde de carbone et l'absorption d'oxygène ; et pour sa fonction de production de la parole. C'est une source d'énergie fondamentale pour permettre la vibration des plis vocaux (McFarland, 2020).

Cet appareil respiratoire est soutenu par différents segments squelettiques : le rachis dorsal sur la face postérieure, le sternum et les cartilages costaux sur la face antérieure, les côtes sur les parois latérales, la ceinture scapulaire sur la partie supérieure et la ceinture pelvienne sur la partie inférieure. La respiration mobilise constamment une grande partie du tronc en raison des mouvements cycliques de la cage thoracique et de l'abdomen. Elle sollicite donc une large partie des segments articulaires du tronc et ainsi implique de légers déplacements pouvant perturber l'équilibre postural qui devra être réajusté (Paillard, 2022).

En situation de phonation, à l'inspiration, les poumons se remplissent grâce aux muscles inspiratoires, dont l'action consiste à augmenter le volume pulmonaire. Le volume inspiratoire nécessaire à la parole est légèrement plus élevé qu'en respiration de repos. L'expiration, elle, est plus longue qu'en situation de respiration au repos et est active, l'air est chassé des poumons par les muscles expirateurs. Pour que la production de la parole soit possible lors de l'expiration, il est nécessaire de générer et maintenir une pression sous-glottique à un niveau quasi constant (McFarland, 2020). Ce procédé porte le nom de « souffle phonatoire », il comprend trois modes phonatoires. Premièrement, le souffle thoracique supérieur, caractérisé par un abaissement de la cage thoracique en « poignée de pompe » – à l'inspiration, les côtes s'élèvent et se déplacent vers l'avant, correspondant à une expansion

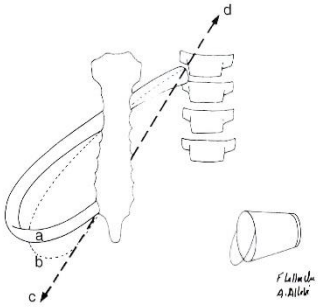
thoracique antérieure et horizontale (Figure 1). Deuxièmement, le souffle abdominal, qui implique l'action des abdominaux et du diaphragme engendrant un abaissement de la cage thoracique en « anse de seau » – à l'inspiration, les côtes s'écartent latéralement et vers le haut (Figure 1). Enfin, le souffle vertébral, utilisé normalement pour la voix de détresse ou d'insistance, il met en jeu une flexion thoracique, c'est-à-dire un arrondissement du dos et une projection de la face vers l'avant. Ces trois modes phonatoires s'inscrivent dans le cadre de la trimodalité du souffle phonatoire. En situation de voix parlée normale et saine, nous y avons recours selon le contexte. Cependant, une utilisation chronique du souffle vertébral témoigne d'un comportement de forçage vocal (Le Huche & Allali, 2010a). De plus, lors du discours, nous faisons appel à certaines structures musculaires permettant des ajustements de pression sous-glottique. En effet, selon Lewandowski & Gillespie (2016) « un volume pulmonaire élevé au début de la phonation nécessite une action de contrôle musculaire accrue de la paroi thoracique afin de maintenir une pression appropriée pour la parole ». En parallèle, « le diaphragme, un muscle primaire respiratoire, reste actif aussi pendant la phonation, permettant de légers ajustements de pression [sous-glottique] mais aussi de rapides inspirations pendant le discours ». L'efficacité de la soufflerie résulte donc de l'action coordonnée des muscles thoraciques, des abdominaux et du diaphragme afin de maintenir une pression sous-glottique correcte et suffisante pour la parole.



➤ Fig. 3-9

Déplacement des côtes et du sternum selon le mode, dit en poignée de pompe.

a : En trait plein. Position inspiratoire.
b : En trait pointillé fin. Position expiratoire.
c – d : Axe transversal (postérieur) selon lequel s'effectue le mouvement



➤ Fig. 3-10

Déplacement des côtes selon le mode, dit en anse de seau. Le sternum reste fixe.

a : En trait plein. Position inspiratoire.
b : En trait pointillé fin. Position expiratoire.
c – d : Axe antéro-postérieur selon lequel s'effectue le mouvement costal.

Figure 1 - Schémas des mouvements costaux en "poignée de pompe" et en "anse de seau".

Reproduit de "La voix : Anatomie et physiologie des organes de la voix et de la parole", par Le Huche, F., 2010, Elsevier Masson, p. 29

1.2. Le vibrateur

Durant l'expiration, l'air est acheminé vers le vibrateur, ou larynx, organe principal de la voix. Il se situe à l'extrémité supérieure de la trachée. Sa fonction de phonation est une fonction secondaire, la première étant celle d'un sphincter servant à l'obturation de la trachée afin d'assurer la protection des voies aériennes inférieures. Il est constitué de muscles – dont les muscles thyro aryténoïdiens, également appelés plis vocaux – et de cartilages reliés entre eux par des ligaments et des lames aponévrotiques. Les plis vocaux, ou cordes vocales, sont

« deux lèvres horizontales […] faisant saillie dans la paroi intérieure [de part et d'autre] du larynx » (Le Huche & Allali, 2010a), ils peuvent s'écarter, on parle d'abduction ou se rapprocher (adduction) l'un de l'autre sur leur partie postérieure. Lors de la phonation, les plis vocaux se placent en position d'adduction et maintiennent cette position. La soufflerie achemine l'air jusqu'à la zone sous glottique, cette force expiratoire crée une pression sous-glottique. Lorsque cette pression dépasse la résistance des plis vocaux, que l'on appelle seuil vibratoire, ces derniers s'ouvrent et se referment en une vibration grâce à l'effet Bernoulli – selon lequel une augmentation de la pression entraîne une augmentation de la vitesse et inversement – et à leur élasticité. C'est la structure particulière des plis vocaux qui permet la vibration. D'après le modèle « Cover-Body » de Hirano (1974), les plis vocaux sont constitués de cinq couches classées en trois sections, selon leur propriétés vibratoires (Figure 2). De la superficie vers la profondeur, on trouve :

- la « couverture » (Cover) constituée de l'épithélium et la lamina propria superficielle,
- la « zone de transition » composée des lamina propria intermédiaire et profonde,
- le « corps » (Body) comprenant le muscle vocal ou muscle thyro-aryténoïdien.

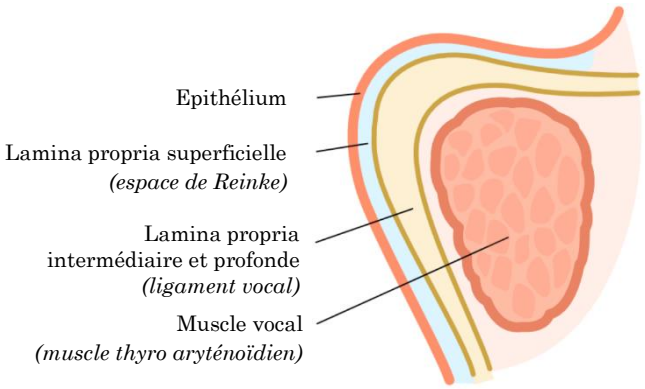


Figure 2 - Structure des plis vocaux

Adapté de « Morphological structure of the vocal cord as a vibrator and its variations", par Hirano, M., 1974, Folia Phoniatrica, 26(2), p. 90.

Les différentes couches sous-épithéliales spécifiques – l'espace de Reinke et le ligament vocal –, regroupées sous le nom de « lamina propria », profèrent aux plis vocaux une fluidité de mouvement entraînant une grande amplitude de vibration de l'épithélium. La vibration des plis vocaux est maintenue tant que la force expiratoire est suffisante. C'est cette vibration complexe qui crée le signal acoustique vocal (Giovanni & Mattei, 2021; McFarland, 2020).

Certaines modulations de ce signal sont possibles grâce à la musculature laryngée. Par exemple, pour effectuer des variations de la **fréquence fondamentale** – ou hauteur, correspondant au rythme d'ouverture et de fermeture des plis vocaux –, on opère des

changements dans la longueur et la tension des plis vocaux grâce à l'action des muscles laryngés intrinsèques et extrinsèques. Ils permettent de placer la voix dans différents registres – ou gammes de fréquences. Il existe quatre mécanismes vocaux : le mécanisme zéro (M0) pour la voix craquée ou « fry », les mécanismes un et deux (M1 et M2) pour la voix parlée et le mécanisme trois (M3) pour la voix de sifflet. Nous nous concentrons ici sur la voix parlée donc les M1 et M2. Le M1 – ou mécanisme de poitrine – correspond à un registre grave. Dans ce cas, c'est toute la masse musculaire des plis vocaux qui entre en vibration grâce à l'action du muscle thyro-aryténoïdien. À mesure que ce muscle se met en tension, la hauteur augmente progressivement. Passé un certain seuil de tension, s'opère un changement de mécanisme avec un passage en M2 – ou mécanisme de tête – correspondant à un registre aigu. Dans cette situation, c'est la partie médiale des plis vocaux , appelée bord libre, qui entre seule en vibration par l'action du muscle crico-thyroïdien qui se contracte progressivement tandis que le muscle thyro-aryténoïdien se désengage. Ce « passage » permet une augmentation de la fréquence fondamentale sans effort (Giovanni et al., 2014). L'**intensité vocale**, quant à elle, relève d'un autre fonctionnement. La pression sous-glottique sera d'autant plus importante que la force expiratoire sera puissante. Et pour compenser une élévation simultanée de la fréquence, s'opère un accroissement de la force d'adduction des plis vocaux afin d'augmenter le temps de contact de ces derniers. En effet, une augmentation du temps de contact des plis vocaux entraîne un abaissement de la fréquence. L'augmentation de la force d'adduction des plis vocaux entraîne également une augmentation de la vitesse d'accolement de ces derniers. Par conséquent, pour hausser l'intensité vocale, on met en jeu une augmentation de la pression sous-glottique, entraînant une élévation de la force d'adduction des plis vocaux, dont le résultat est un accroissement du temps de contact et de la vitesse d'accolement des plis vocaux (Figure 3) (Giovanni et al., 2014; McFarland, 2020).

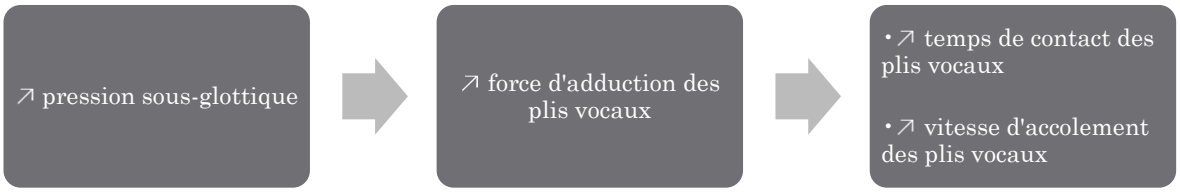


Figure 3 - Schématisation de l'augmentation de l'intensité vocale

1.3. Les résonateurs

Une fois le son produit, il est acheminé vers le tractus vocal et modifié par l'action des résonateurs créant ainsi les différents phonèmes de notre langue.

Les résonateurs sont au nombre de trois :

- Le pharynx, ou carrefour aéro-digestif. C'est une cavité musculaire au volume variable grâce à des actions dans les trois plans de l'espace : sagittal, coronal et horizontal.
- La cavité nasale. Elle permet une certaine résonnance grâce à l'action du voile du palais.
- La cavité buccale – ou orale. Elle est définie comme résonateur et articulateur principal. Elle se compose de plusieurs articulateurs : les lèvres, les joues, les dents, la mandibule, la langue, le palais dur, le palais mou et l'oropharynx.

(Le Huche & Allali, 2010a; McFarland, 2020)

Les voyelles sont produites en modifiant la configuration du tractus vocal grâce aux mouvements des articulateurs. Ces derniers sont rendus possibles par des actions musculaires associées.

Les consonnes, elles, impliquent des mouvements rapides d'un ou plusieurs articulateurs. Elles peuvent aussi requérir une vibration des plis vocaux, on parlera de « consonnes voisées ». La cavité nasale peut également être mise en jeu grâce au mécanisme vélo-pharyngé permis par l'action des muscles du voile du palais. Ce dernier peut être élevé ou abaissé. Dans ce dernier cas les consonnes sont qualifiées de « nasales ».

1.4. La dysphonie dysfonctionnelle simple

La dysphonie est définie par Le Huche & Allali (2010b) comme une « altération du timbre de la voix », c'est-à-dire une « altération d'un ou plusieurs des caractères acoustiques [de la voix] ». Ces définitions sont purement perceptives, basées sur les caractéristiques acoustiques d'une voix communément qualifiée de « belle » ou dans la norme.

Il est donc important de dépasser ce point de vue purement acoustique pour considérer l'aspect fonctionnel. D'où le terme de dysphonie dysfonctionnelle défini par l' « altération de la

fonction vocale entretenue essentiellement par une **perturbation du geste vocal** » (Le Huche & Allali, 2010b). Il est à noter que nous parlons ici de dysphonie dysfonctionnelle dite « simple ». Elle se distingue de la dysphonie dysfonctionnelle « compliquée » par l'absence de lésion spécifique du larynx associée. Afin de maintenir une focalisation claire et d'éviter une dispersion thématique, nous n'aborderons pas plus en détail la dysphonie dysfonctionnelle compliquée.

Dans la définition de la dysphonie dysfonctionnelle énoncée ci-dessus, nous avons fait le choix de mettre l'accent sur les termes de « perturbation du geste vocal ». En effet, ces dysphonies sont caractérisées par un comportement de forçage vocal. Ce comportement se traduit par une « augmentation des tensions musculaires péri-laryngées et posturales » (Grini et al., 1998). Ce forçage vocal est la résultante d'un cercle vicieux bien défini (Figure 4Figure 4) :

- sensation que la voix est inefficace pour une raison donnée (= facteur déclenchant),
- besoin de pousser sur sa voix et adoption d'une voix d'insistance de façon chronique,
- entrée dans des conditions rendant impossible la modération vocale (= facteurs favorisants),
- accentuation de l'effort vocal jusqu'à l'altération de la verticalité et l'apparition de tensions musculaires multiples,
- création d'un mécanisme fatigable et mal adapté,
- accroissement des difficultés,
- accentuation de l'effort vocal,
- accroissement des difficultés,
- etc.

(Le Huche & Allali, 2010b; Viennot, 2010)

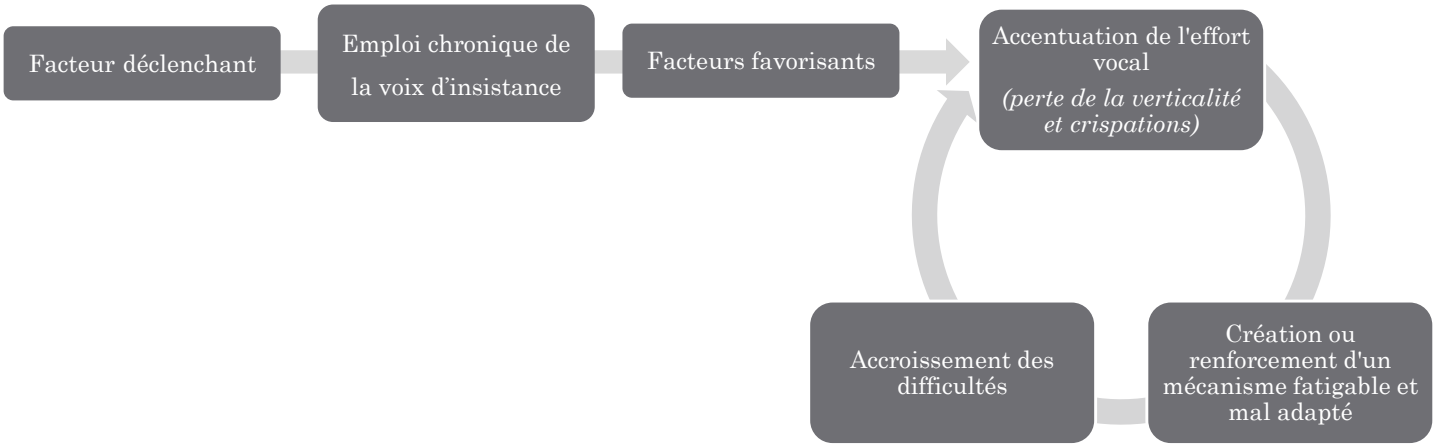


Figure 4 - Le cercle vicieux du forçage vocal

En somme, une dysphonie dysfonctionnelle simple est caractérisée par une entrée dans le cercle vicieux du forçage vocal. Ce dernier impliquant entre autres des modifications du tonus et de la posture.

2. La posture

2.1. Définition

Avant de se pencher sur les liens entre paramètres vocaux et posture, définissons cette dernière. Selon Paillard (2022) « la posture n'est autre que la position des divers segments corporels à un moment donné ». Pour Souchard et al. (2022) « la posture est la position assumée par différentes parties du corps les unes par rapport aux autres et par rapport aux modifications du milieu et à la gravité ».

2.1.1. La posture « idéale »

De manière consensuelle, l'alignement postural statique « idéal » est défini sur le plan sagittal comme une ligne de gravité, ou un fil à plomb, passant par l'oreille, les corps des vertèbres cervicales, la partie antérieure de l'épaule, le milieu du thorax, les corps des vertèbres lombaires, l'articulation de la hanche et en avant de la malléole (Magee, 2013; Souchard et al., 2022). Toutefois, une posture dite correcte correspond à « la position dans laquelle un stress minimal est appliqué à chaque articulation » (Magee, 2013). Autrement dit, lorsque la position adoptée nécessite une « activité musculaire minime pour maintenir la position du corps » (Souchard et al., 2022).

2.1.2. Équilibre et stabilité

Afin de maintenir cette posture correcte, nous faisons intervenir un processus d'équilibration. Paillard (2022) décrit l'équilibre comme « la fonction qui permet de maintenir une posture stable en dépit des circonstances [internes et externes] qui tendent à la perturber ». En effet, en position debout, le contrôle de l'équilibre consiste à « résister à l'action de la gravité […] au sein d'un polygone de sustentation réduit à l'appui bipodal ; ceci malgré

l'activité autonome du cœur et les mouvements automatiques ou volontaires du diaphragme et de la respiration » (Souchard et al., 2022).

Pour mesurer la qualité de l'équilibre, ou plus largement la stabilité posturale, les chercheurs réalisent généralement une étude stabilométrique. À l'aide d'une plateforme de force, ils enregistrent les différentes positions du centre des pressions dans le temps et peuvent ainsi observer la vitesse de déplacement de ce dernier (Gasq, 2022). En effet, l'indicateur d'instabilité posturale de référence est la vitesse de déplacement du centre des pressions (VCOP). Le centre des pressions (COP) représente « le point d'application de la résultante des forces verticales au sol » (Paillard, 2022). Autrement dit, le COP est le point où la force totale exercée par les pieds sur le sol est concentrée et équilibrée, jouant un rôle dans le maintien de la stabilité posturale. La VCOP mesure la rapidité avec laquelle ce point se déplace. Lorsqu'elle est élevée, cela peut indiquer une instabilité posturale, car un mouvement rapide du COP suggère des ajustements fréquents et importants dans la posture pour maintenir l'équilibre.

2.2. Le contrôle postural

L'organisation du contrôle postural et son maintien peuvent être organisés sommairement en trois parties. Les **systèmes sensoriels**, au nombre de trois, permettent de saisir des informations sensorielles nécessaires à l'équilibration et de les transmettre au **système nerveux**. Ce dernier intègre et traite les informations avant de commander une réponse motrice aux **muscles effecteurs**.

2.2.1. Les systèmes sensoriels

D'après Paillard (2022) et Gasq (2022), la transmission des informations est rendue possible grâce aux afférences sensorielles. Celles-ci proviennent de trois systèmes sensoriels apportant des informations sur trois référentiels. Premièrement, le **système visuel**, dont les capteurs sensoriels sont la rétine et les muscles oculomoteurs, s'inscrit dans le référentiel allocentré. Deuxièmement, le référentiel géocentré est assuré par le **système vestibulaire**, situé dans l'oreille interne, il permet de récupérer des informations de déplacement dans les trois plans de l'espace (droite-gauche, devant-derrière, haut-bas) et sur la direction de la gravité par rapport au corps. Enfin, le **système somesthésique**, regroupant la proprioception

et le toucher, représente le référentiel égocentré, il est composé de capteurs musculaires, tendineux, articulaires et cutanés.

2.2.2. L'intégration centrale

Les informations récupérées par les systèmes sensoriels sont acheminées vers le système nerveux où leur intégration se fait à plusieurs niveaux.

Au niveau segmentaire spinal, sont opérés des ajustements posturaux automatisés dits « réflexes ». Les informations passent par différentes boucles réflexes traversant la **moëlle épinière**. Elle contient des motoneurones permettant les contractions musculaires nécessaires aux ajustements posturaux réflexes via une boucle courte. Toutefois, cette intégration ne permet pas la station debout à elle seule.

Ce sont des structures plus centrales qui sont impliquées dans les ajustements posturaux anticipés. Le **tronc cérébral**, dont les principaux intégrateurs sont les noyaux vestibulaires et la formation réticulée, permet de stabiliser la posture et de l'adapter par rapport à l'environnement. Le **cervelet** est également une structure centrale impliquée dans l'intégration des informations posturales car il est responsable du contrôle des mécanismes impliqués dans la station debout mais aussi dans la planification et la réorganisation des commandes motrices. Il reçoit les afférences sensorielles des propriocepteurs périphériques, du système vestibulaire et du système visuel. Les **noyaux gris centraux** interviennent, quant à eux, tant dans les processus moteurs que cognitifs. Tout particulièrement, le thalamus est responsable de l'intégration des différents référentiels, permettant de maintenir une verticalité. Enfin, le **cortex temporo-pariéto-insulaire** assume le rôle de stabilisateur postural par l'intégration des représentations internes de verticalité et l'assimilation de la perception de l'espace. (Gasq, 2022; Nicolaizeau, 2012)

2.2.3. La réponse motrice posturale

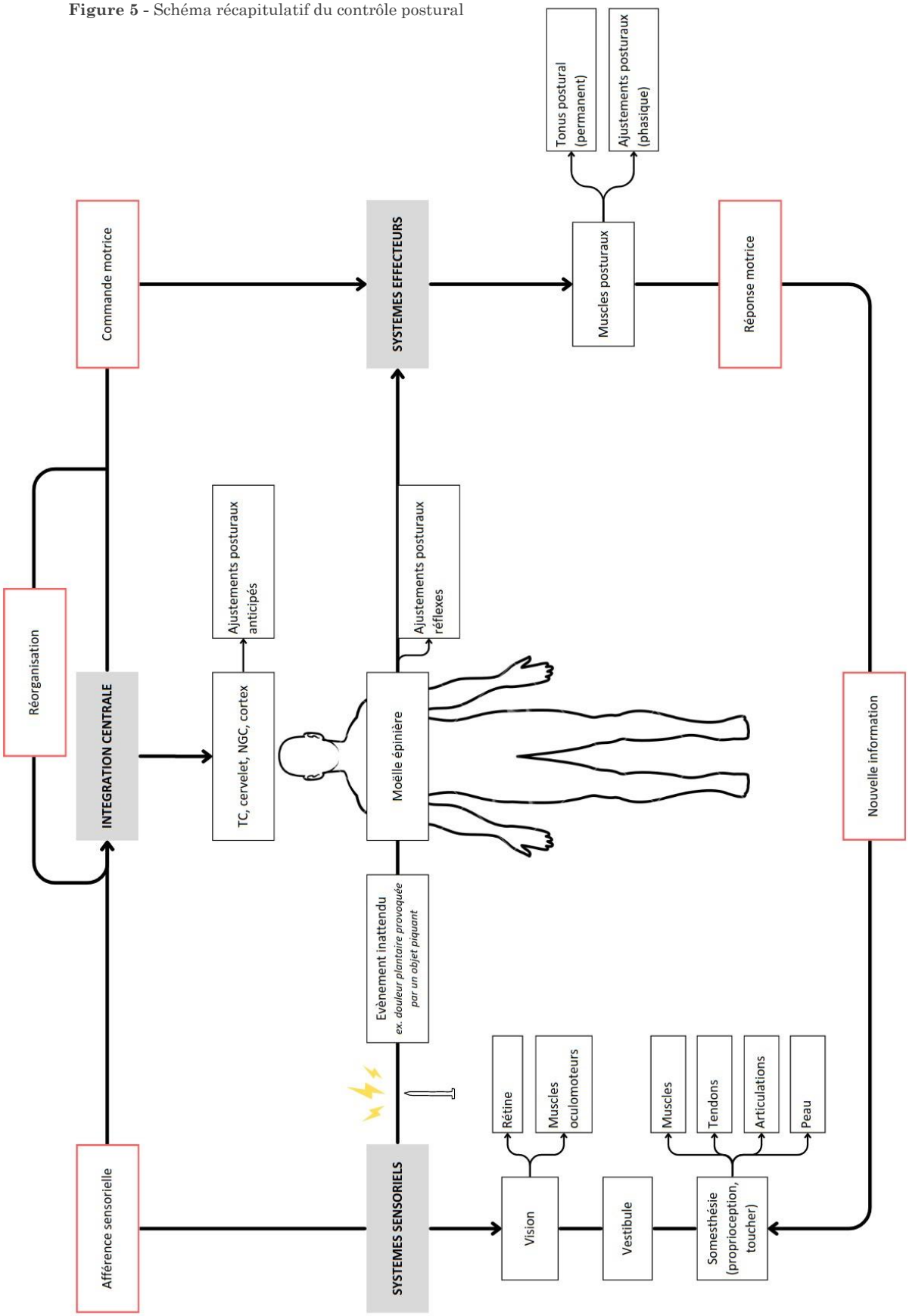
Après intégration et traitement des informations, des commandes d'ajustements posturaux sont envoyées aux systèmes effecteurs. Ce sont les **muscles posturaux**. Ils sont en permanence en activité dite tonique, ce qui permet de maintenir un tonus postural, mais peuvent également se contracter de manière occasionnelle pour réaliser des ajustements

posturaux. L'activité motrice des systèmes effecteurs a trois fonctions essentielles (Jabouille, 2019) :

- Lutter contre l'action de la gravité.
- Maintenir un équilibre corporel lorsqu'une force externe à la gravité entre en jeu.
- Maintenir l'équilibre du corps en mouvement ou en déplacement.

Pour illustrer de façon plus complète la complexité du contrôle postural, nous présentons dans la Figure 5 un schéma récapitulatif des structures impliquées et leurs liens.

Figure 5 - Schéma récapitulatif du contrôle postural



Abréviations : TC, Tronc Cérébral ; NGC, Noyaux Gris Centraux

2.3. Dysfonctionnement postural et dysfonctionnement vocal

Lorsque la posture est incorrecte, une relation défectueuse s'établit entre les différents segments du corps et induit un dysfonctionnement du mouvement. En effet, Souchard et al. (2022) expliquent qu' « une restriction de mobilité, un déséquilibre ou un mauvais alignement musculosquelettique peuvent [...] influencer l'amplitude optimale du mouvement et, donc, la qualité de la force produite et son efficacité". De même, Castillo-Allendes et al. (2022) indiquent qu'un « mauvais alignement de la posture ou des tensions posturales génèrent des compensations musculaires aux niveaux respiratoire et laryngé ».

D'une part, sur le plan respiratoire, les tensions des muscles inspiratoires impactent le volume inspiratoire avec pour résultat une amplitude d'inspiration réduite. À l'inverse, un alignement corporel équilibré affecte positivement la respiration et le contrôle du flux d'air lors de la phonation (Castillo-Allendes et al., 2022).

D'autre part, sur le plan laryngé, les tensions musculaires de la tête et du cou affectent les muscles laryngés pouvant parfois amener à une dysphonie. A contrario, un bon alignement corporel et une position de tête correcte favorisent une meilleure acoustique vocale grâce à une position laryngée optimale et un tractus vocal formé idéalement pour la production vocale (Vorperian et al., 2015).

Pour illustration, une position de tête en antépulsion provoque, par réaction en chaîne, une hypertonicité des muscles du cou. En effet, cette position induit une cyphose au niveau de la zone cervico dorsale et une hyperlordose de la zone crâniocervicale. Par conséquent les muscles sous-hyoïdiens exercent une traction descendante de l'os hyoïde, entraînant un abaissement et une rétrusion de la mandibule par les muscles sus-hyoïdiens. Ce placement peut provoquer une inflammation créant des douleurs et une réponse musculaire défensive se traduisant par une augmentation du tonus (Souchard et al., 2022).

3. Le bilan vocal orthophonique

C'est lorsque la voix dysfonctionne, que l'orthophoniste entre en jeu. Avant toute rééducation, il est tenu d'effectuer un bilan vocal qui permettra de « comprendre l'origine du dysfonctionnement, d'en cerner tous les aspects et de bâtir une démarche thérapeutique la plus ajustée et efficace possible » (Menin Sicard & Sicard, 2016).

3.1. Structure du bilan

Il est recommandé au praticien de croiser des données perceptives, instrumentales et d'auto-évaluation (Ghio, 2012; Giovanni & de Saint-Victor, 2013; Menin Sicard & Sicard, 2016).

Les données perceptives sont recueillies grâce aux observations du praticien au sujet de la voix de son patient. Ces observations se font grâce à des échelles d'hétéro-évaluation telles que le GRBAS développé par Hirano (1981). Cette échelle, consultable en Annexe 1 : GRBAS, évalue cinq paramètres vocaux (Giovanni & de Saint-Victor, 2013):

- G *(grade)* : la déviance par rapport à la voix normale
- R *(roughness)* : le degré de raucité
- B *(breathiness)* : le souffle dans la voix
- A *(asthenicity)* : le manque de puissance dans la voix
- S *(strained)* : le degré de forçage

L'évaluation perceptive passe aussi par l'observation du geste vocal. Pour cela, l'orthophoniste observe la souplesse et la mobilité du diaphragme, la respiration, la posture de repos au niveau dorsal et cervical, la position de repos de la mandibule et de la langue et les tensions péri-laryngées visibles et palpables (Menin Sicard & Sicard, 2016).

En complément, le praticien propose un questionnaire d'auto-évaluation. Le plus connu est le VHI (Voice Handicap Index) traduit en français par Woisard et al. (2004), il permet d'avoir un jugement par le patient de l'impact de son trouble vocal dans les domaines fonctionnels, émotionnels et physiques (Giovanni & de Saint-Victor, 2013; Jacobson et al., 1997). Il existe en version longue de 30 items (Annexe 2 : Questionnaire Voice Handicap Index 30 (VHI 30)) ou courte de 10 items.

En ce qui concerne l'évaluation instrumentale, on recueille des données acoustiques, aérodynamiques et physiologiques. Pour cela, le système d'Evaluation Vocale Assistée, EVA2®, (S.Q.Lab & Laboratoire Parole et Langage, 2009) peut être utilisé. Il mesure des données acoustiques, physiologiques et aérodynamiques et les analyse. Sur le plan acoustique, on mesure le fondamental usuel moyen ou fréquence fondamentale (f_0), l'étendue vocale, l'intensité minimale et maximale, le jitter – correspondant aux variations de la f_0, il rend compte de l'instabilité fréquentielle –, le shimmer – correspondant aux variations d'amplitude,

il rend compte de l'instabilité en intensité – et le rapport harmoniques sur bruit (HNR). On effectue également une analyse spectrale au moyen d'un spectrogramme – représentant visuellement la f_0 et ses variations au fil du temps. Au niveau physiologique, on effectue une electroglottographie qui permet de représenter visuellement les périodes de contact entre les plis vocaux. Pour finir, sur le plan aérodynamique, on réalise une spirométrie – qui rend compte de la capacité vitale d'air utilisable –, on mesure également le temps maximum phonatoire (TMP), le débit d'air oral et nasal et la fuite glottique. Enfin, une évaluation du forçage vocal est possible grâce à la mesure de la pression sous-glottique estimée, l'efficacité, le rendement et la résistance glottique (Ghio, 2012). À l'issue de ces mesures, on obtient le profil vocal du patient.

Certaines des données instrumentales sont utiles pour déterminer le Dysphonia Severity Index (DSI) (Wuyts et al., 2000). Cet indice permet aux cliniciens de catégoriser tant les voix saines que dysphoniques. Pour le calculer, on utilise quatre paramètres :

- le temps maximum phonatoire (TMP) en secondes,
- la fréquence maximale ($f0_{high}$) en Hertz (Hz),
- l'intensité minimale (Ilow) en décibels (dB),
- le jitter en pourcentage (%).

L'équation permettant de calculer le DSI est la suivante :

$$DSI = 0.13 \times MPT + 0.0053 \times f0high - 0.26 \times Ilow - 1.18 \times jitter + 12.4$$

Un score négatif, tendant vers – 5, caractérise une voix dysphonique de Grade 3 sur l'échelle GRBAS et un résultat positif, tendant vers + 5, indique une voix normale de Grade 0. Notons qu'il est possible d'obtenir des scores au-delà des limites de – 5 et + 5.

3.2. Quid de la posture dans le bilan ?

Quelques outils proposent une évaluation succincte de la posture du patient. Par exemple, l'ECVO (Osta, 2009) propose une grille d'observation des altérations posturales et cervico-faciales au repos. Cette grille, allant de 0 (aucun trouble) à 2 (trouble important), comprend l'observation de la contraction de l'articulation mandibulaire, du serrage des dents, du pincement des lèvres, des contractions scapulaires, de l'extension du cou, de l'enroulement des épaules, des contractions de la face, des mouvements parasites et de l'étirement ou de

l'affaissement vertébral. Il existe également une échelle, nommée S-TRAV, d'évaluation de la posture à réaliser lors du bilan vocal pour les patients présentant une dysphonie dysfonctionnelle simple (Lobryeau-Desnus et al., 2011). Le nom de l'échelle est un acronyme pour Sévérité du trouble, Tension, Respiration, Ancrage au sol et Verticalité. Ce sont les cinq domaines d'évaluation que propose la S-TRAV, consultable en Annexe 3 : S-TRAV. L'observation est réalisée lorsque le patient est en position de repos puis en situation de phonation. La cotation se fait de la même manière que le GRBAS, de 0 (absence d'altération) à 3 (altération sévère).

L'intérêt pour l'évaluation de la posture durant le bilan vocal est réel. Giovanni & de Saint-Victor (2013) l'évoquent et proposent également de compléter ce dépistage postural par une évaluation des dysfonctionnements posturaux chez un professionnel tiers. Toutefois, malgré l'évocation de conditions d'enregistrement « objectives et représentatives » (Menin Sicard & Sicard, 2016) ou encore « standardisées et reproductibles » (Giovanni & de Saint-Victor, 2013), aucune ressource ne préconise de recommandations posturales spécifiques lors de l'enregistrement de la voix.

4. Problématiques et hypothèses

Plusieurs études ont tenté de mettre en lumière les relations qu'entretiennent posture et voix. D'ailleurs, lors du suivi orthophonique vocal classique un travail de détente musculaire et de verticalité est réalisé. De même, lors du bilan vocal, l'orthophoniste effectue une appréciation perceptive et donc subjective de la posture du patient. Toutefois, les textes de recommandations publiés ne font mention d'aucune indication posturale au moment de l'enregistrement vocal. C'est pourquoi nous en venons à nous questionner sur l'intérêt de proposer un protocole postural au moment de l'enregistrement du patient en situation de bilan.

Notre hypothèse suppose que la posture ayant un impact sur la phonation, il serait utile de proposer un protocole postural lors de l'enregistrement vocal en bilan.

Pour répondre à notre question, nous avons décidé de réaliser une étude de la portée – ou scoping review – qui sera développée dans une deuxième partie.

PARTIE 2 : Étude de la portée

Introduction

La voix ou phonation est un outil d'expression et de communication qui permet de diffuser des informations. Elle met en jeu trois étages : la soufflerie (les poumons), le vibrateur (les plis vocaux) et les résonateurs (le pharynx et les cavités buccale et nasales) (Le Huche & Allali, 2010a). La phonation résulte du cheminement de l'air à travers des structures anatomiques spécifiques. À l'inspiration, les poumons se remplissent d'air. Ils se vident dans un second temps, c'est l'expiration, qui achemine cet air à travers le larynx et fait vibrer les plis vocaux pour créer un son. Les phonèmes de notre langue trouvent leur origine dans cette vibration. Pour les produire nous modulons le son grâce aux résonateurs (McFarland, 2020).

Il arrive parfois que la fonction vocale soit altérée par un geste vocal inapproprié, c'est la dysphonie dysfonctionnelle dite « simple » (Le Huche & Allali, 2010b). Elle est caractérisée par la chronicisation d'un forçage vocal impliquant parallèlement des modifications posturales notamment (Grini et al., 1998).

Il est aujourd'hui communément admis qu'une instabilité posturale est corrélée à une instabilité vocale (Grini et al., 1998), et plus largement que posture et voix sont liées (Castillo-Allendes et al., 2022). Une posture corporelle correctement alignée a un impact positif sur la phonation et vice versa.

Précisons à présent le terme de posture et ce qu'il implique. Selon Paillard (2022) la posture est définie comme « la position des divers segments corporels à un moment donné ». Afin de maintenir constamment une posture stable, nous faisons appel au processus d'équilibration, rendu possible par le contrôle postural. Ce dernier est organisé en trois étapes principales (Gasq, 2022 ; Paillard, 2022) : la prise d'information par les systèmes sensoriels, l'intégration des informations dans le système nerveux, puis, la réponse motrice posturale adaptée. Ce système d'équilibration remplit trois fonctions essentielles : lutter contre l'action de la gravité, maintenir l'équilibre corporel face à une force externe ou encore maintenir ce même équilibre face aux mouvements et déplacements du corps (Jabouille, 2019).

Pour évaluer la voix de ses patients, l'orthophoniste procède à un bilan. Les recommandations indiquent l'utilité de réaliser un bilan de la posture afin de révéler les dysfonctionnements posturaux et de cibler la rééducation (Giovanni & de Saint-Victor, 2013). Durant le bilan vocal, sont également réalisés des enregistrements vocaux. Ils permettent de

compléter l'examen perceptif de l'orthophoniste par une analyse instrumentale objective des paramètres vocaux du patient. Ils sont soumis à certaines recommandations (Ghio, 2012; Giovanni & de Saint-Victor, 2013). Toutefois, il n'existe aucune indication purement posturale lors de cet enregistrement. Nous cherchons donc à questionner l'intérêt d'y ajouter un protocole postural. Par protocole, nous entendons la définition du Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL) (2012) : « instruction précise et détaillée mentionnant toutes les opérations à effectuer dans un certain ordre ainsi que les principes fondamentaux à respecter pour exécuter une opération, réaliser une expérience ».

Avant de réaliser cette étude de la portée, et afin de s'assurer de l'inexistence d'études à ce sujet, ont été examinées, en octobre 2023, les bases de données suivantes : JBI Evidence Synthesis, Cochrane Database of Systematic Reviews, PubMed et Google Scholar. Aucun article similaire au projet de recherche n'a été trouvé. Cette étude de la portée suivra les recommandations du Johanna Briggs Institute (JBI) et la méthode Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA – ScR). Etant donné que la présente revue est faite dans le cadre d'un mémoire de fin d'étude, le protocole n'a pas été enregistré. La méthodologie de la scoping review a été choisie pour son adéquation avec le sujet de l'étude. À savoir, identifier, grâce à la littérature déjà présente, l'état des connaissances quant aux indications posturales recommandées et/ou recommandables en situation d'enregistrement de la voix.

La question de recherche à l'origine de cette étude vient d'un questionnement des cliniciens : Existe-t-il un protocole concernant la posture du patient lors de l'enregistrement de la voix en bilan orthophonique ? Si non, ne serait-il pas pertinent d'en étudier l'intérêt ? Par conséquent, l'objectif de cette étude sera d'analyser la pertinence d'ajouter ce paramètre dans le protocole d'évaluation de la voix chez l'adulte ayant une dysphonie dysfonctionnelle en situation de voix parlée.

Matériels et méthodes

1. Identification des études pertinentes

1.1. Critères d'inclusion

1.1.1. Population

La population incluse dans cette étude est une population adulte, sans plainte posturale, présentant une dysphonie dysfonctionnelle simple ou ne présentant pas de trouble vocal en situation de voix parlée. Chez l'adulte, à l'inverse de l'enfant, les systèmes phonatoire et postural sont entièrement matures (López Ramón y Cajal, 1996; Wicht, 2020). Notons que nous n'avons pas inclus la population âgée de plus de 60 ans. En effet, cette dernière connaît un vieillissement de ses structures notamment celles impliquées dans la phonation (Machtou & Osta, 1987) et l'équilibre (Imbaud Genieys, 2007).

1.1.2. Concept

Le concept global d'intérêt pour notre étude porte sur les articles au sujet des liens entre la posture et la voix, et préférablement l'influence de la posture sur la voix chez le sujet décrit précédemment.

Étant donné que nous réalisons une étude de la portée, il est important d'être aussi inclusif que possible afin d'obtenir une réelle vue d'ensemble des connaissances sur le sujet. Par conséquent, nous n'avons posé aucune restriction de format.

1.1.3. Contexte

Comme notre étude est axée sur la situation de bilan vocal orthophonique, nous avons inclus des études faisant usage d'évaluations standardisées. Cela exclut également la situation de rééducation. Nous n'avons pas posé de restriction de genre, ni géographique.

1.1.4. Sources

L'objectif étant d'appréhender l'étendue des connaissances dans le domaine étudié, nous avons inclus des études de tous niveaux de preuves et validées scientifiquement. Nous avons également favorisé les sources en français et en anglais sans exclure les articles publiés dans d'autres langues, pour lesquels nous avons eu recours au service de traduction en ligne DeepL lorsque nécessaire.

1.2. Stratégie de recherche

Une stratégie de recherche en trois étapes a été utilisée dans cette étude. La première étape a consisté en une recherche initiale, limitée sur les bases de données PubMed et Embase. Ces bases de données ont été sélectionnées pour leur pertinence en lien avec le sujet de l'étude. Suite à cette première recherche, une analyse a été faite sur les mots du titre, du résumé et les mots-clés des articles extraits de la recherche. Grâce à cela, une seconde recherche a été effectuée avec de nouveaux mots clés extraits de la première étape. Cette recherche a été menée dans toutes les bases de données incluses dans le protocole, à savoir, celles précédemment utilisées ainsi que Cochrane Library et Web of Science. Enfin, la troisième étape a consisté en une analyse des références des articles sélectionnés sur lecture du titre et du résumé. Grâce à cette analyse, des sources additionnelles ont été identifiées et ajoutées aux sources préalablement sélectionnées. La stratégie de recherche de la première étape dans la base de données PubMed est présentée dans l'Annexe 4 : Recherche initiale PubMed. Enfin, pour obtenir des résultats de recherche les plus pertinents et affinés possibles, un bibliothécaire a été sollicité pour prendre connaissance des fonctionnalités de recherche que chaque base de données propose.

1.3. Examen et sélection des articles

Les Critères d'inclusion ont été appliqués durant les deux étapes de la sélection :

1. La sélection sur la base du titre et du résumé des articles, où en cas d'hésitation, les études ont été sélectionnées ;
2. La sélection sur lecture complète des articles.

Pour des raisons de faisabilité et de disponibilité, le travail n'a pu être fait que par une seule réviseuse. Il n'y a donc pas eu d'essai préliminaire pour la sélection des études, ni de désaccord à résoudre. Pour la gestion de la sélection des articles, nous avons eu recours au logiciel en ligne Covidence.

2. Extraction des données

Un tableur Excel a été utilisé pour rassembler et extraire les données des études sélectionnées. Le modèle des recommandations méthodologiques pour les études de la portée du JBI a été utilisé et adapté. Les catégories finales sont : l(es) auteur(s) et l'année de publication de l'étude, le pays d'origine, le nom du journal, la méthode de recherche, le ou les objectifs de l'étude, les critères d'inclusion et d'exclusion, les détails de l'intervention, les résultats et les conclusions clés en lien avec la question de la scoping review.

Lors de cette phase également, pour des raisons de faisabilité et de disponibilité, le travail n'a été fait que par une seule réviseuse.

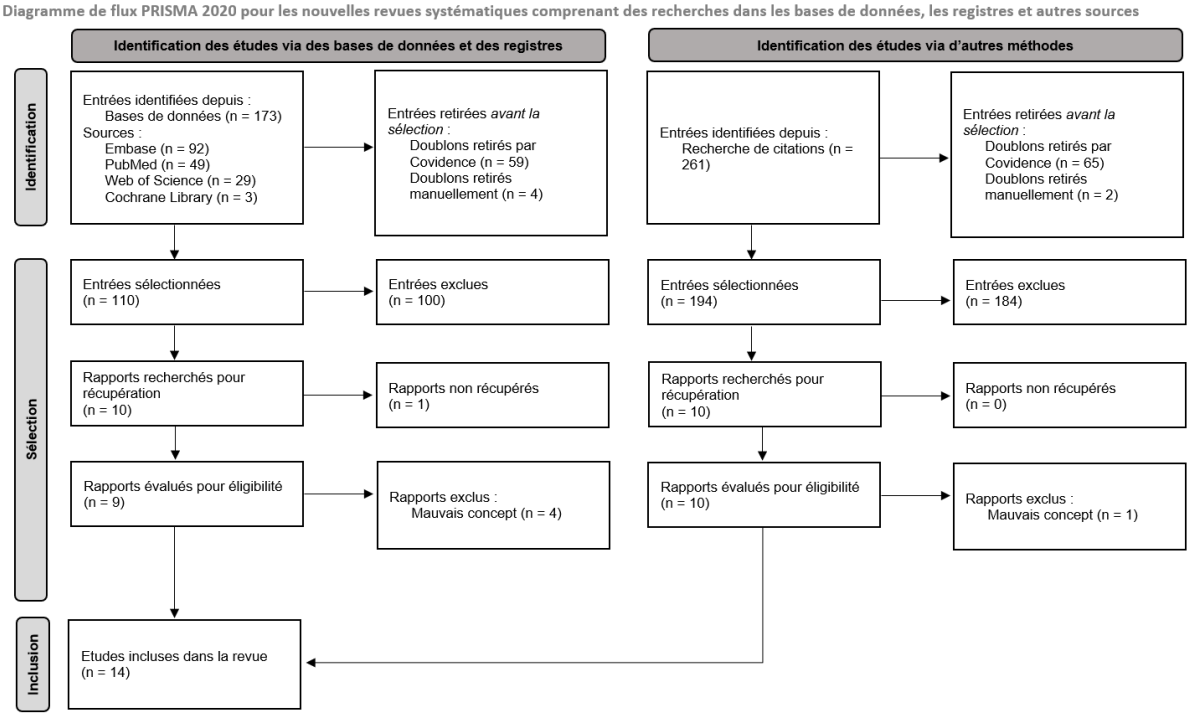
3. Analyse et présentation des résultats

Les articles inclus dans l'étude ont été traités et analysés grâce aux catégories évoquées dans le paragraphe ci-dessus sous forme de tableau, présenté en Annexe 6 : Sources incluses.

Résultats

1. Résultats de la stratégie de recherche et du processus de sélection

Le processus de sélection des articles pour inclusion dans notre étude de la portée est présenté sous forme de diagramme de flux sur la Figure 6.



Source : Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.

Figure 6 - Diagramme de flux PRISMA 2020 : processus de sélection des articles

Dans un premier temps, 173 articles ont été identifiés sur différentes bases de données : Embase (n = 92), PubMed (n = 49), Web of Science (n = 29) et Cochrane Library (n = 3). Une opération de retrait de 59 doublons a été effectuée à l'aide du logiciel Covidence et complétée manuellement : quatre articles supplémentaires ont été retirés. A ensuite été entamé le processus de sélection des articles. Comme évoqué précédemment, la sélection s'est faite en deux étapes : sur lecture du titre et résumé, puis sur lecture complète des articles. La première étape a permis d'exclure 100 articles considérés comme hors de propos. Ainsi, dix articles ont

été sélectionnés pour récupération du texte intégral. À partir des citations de ces dix articles, une autre identification a été menée et a permis d'ajouter 261 entrées supplémentaires. Elles ont, elles aussi, subi une étape de retrait des doublons par le logiciel Covidence (n = 65) et manuellement (n = 2). La première étape de sélection sur titre et résumé a permis d'identifier 184 articles comme hors de propos et dix articles pour récupération. Ainsi, 20 articles (bases de données (n = 10) ; citations (n = 10)) ont été isolés pour récupération du texte intégral. Ces derniers ont été récupérés via les revues dans lesquelles les articles ont été publiés. Lorsqu'ils n'étaient pas accessibles de cette manière, les auteurs ont été contactés par mail pour envoyer gracieusement leurs travaux. Un seul article n'a pas pu être récupéré. La seconde étape a permis d'exclure cinq articles (bases de données (n = 4) ; citations (n = 1)). Les articles exclus et les raisons de ces exclusions sont détaillées dans un tableau en Annexe 5 : Sources exclues. À l'issue de ce processus de sélection, 14 articles ont été inclus dans la présente étude.

2. Caractéristiques des études sélectionnées

Les 14 études incluses sont présentées dans l'Annexe 6 : Sources incluses. Ont été identifiées six méthodologies : six études comparatives dont trois intra-groupe et trois inter-groupe, trois études de cas dont deux de cas multiple et une de cas unique, une étude de cohorte, deux revues de littérature, une publication de recommandations et une analyse datée. Cette dernière a été nommée ainsi car l'étude a été publiée en 1995 et suit une méthodologie obsolète. Soulignons d'ailleurs que les conclusions de la publication pourraient être limitées en raison de son ancienneté. Les études incluses proviennent de huit différents pays : le Portugal (n = 4), les Etats-Unis (n = 3), la France (n = 2), la Suède (n=1), le Japon (n = 1), les Pays-Bas (n=1), l'Italie (n=1) et le Brésil (n=1).

Parmi les articles sélectionnés, trois populations sont étudiées (Figure 7). Dans six des articles, les auteurs ont examiné des sujets sains (Carneiro & Teles, 2012; Gilman & Johns, 2017; Giovanni et al., 2008; Iwarsson, 2001; Lagier et al., 2010; Miyaoka et al., 2004). Trois autres articles traitent des sujets dysphoniques (Bruno et al., 2009; Franco et al., 2014; Kooijman et al., 2005), notons que Bruno et al. (2009) et Franco et al. (2014) comparent cette population avec des sujets sains. Enfin, Cardoso et al. (2021) se penchent sur des sujets ayant une plainte vocale en comparaison à des sujets sans plainte vocale.

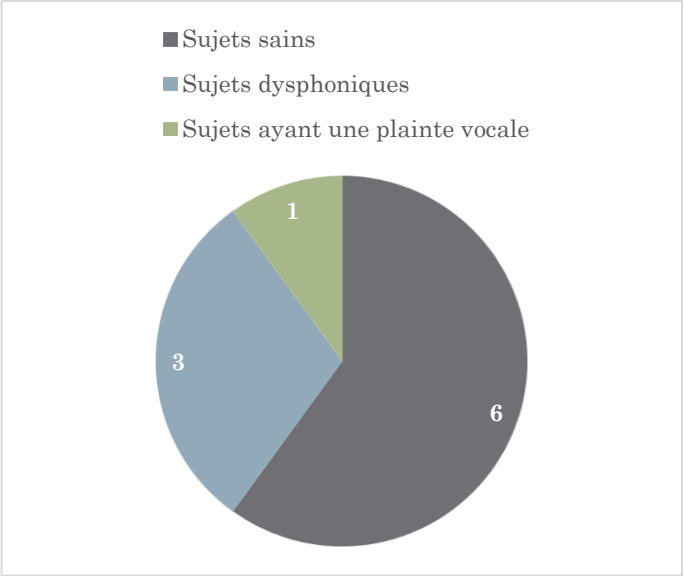


Figure 7 - Caractéristiques communes des études : nombre d'études par type de population étudiée

Les publications sélectionnées peuvent également être regroupées selon leur sujet de recherche en trois types (Figure 8). Le premier sujet de recherche explore le lien entre la respiration au service de la phonation et la posture. Dans cette catégorie, on retrouve trois études (Bruno et al., 2009; Hoit, 1995; Iwarsson, 2001). La catégorie suivante étudie les interactions entre la phonation chez les sujets sains et la posture, elle comprend cinq études (Cardoso et al., 2019; Carneiro & Teles, 2012; Gilman, 2018; Gilman & Johns, 2017; Miyaoka et al., 2004). Enfin, la dernière catégorie tente de définir les rapports entre trouble vocal et posture, elle regroupe huit études (Bruno et al., 2009; Cardoso et al., 2019, 2021; Franco et al., 2014; Gilman, 2018; Giovanni et al., 2008; Kooijman et al., 2005; Lagier et al., 2010).

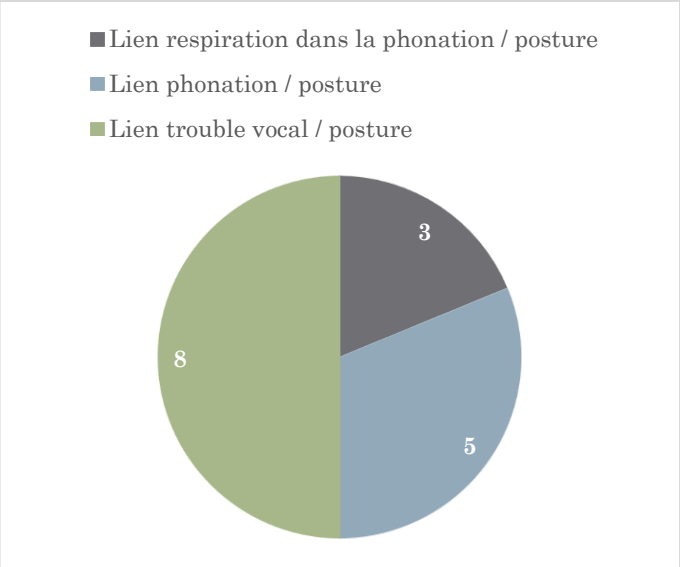


Figure 8 - Caractéristiques communes des études : nombre d'études par sujet de recherche

3. Analyse des résultats

Trois conclusions principales sont ressorties de la lecture des articles (Tableau 1). Premièrement, les modifications posturales sont à l'origine de modifications vocales.

Tout d'abord, sur le plan respiratoire, Hoit (1995) explique que le comportement de l'appareil respiratoire en situation de conversation diffère selon que le corps est en position verticale ou horizontale. En effet, l'autrice décrit, lorsque le sujet est placé en position verticale, une participation abdominale importante non observable en position horizontale. Ainsi, des changements posturaux – en position horizontale ou verticale – impactent l'activité musculaire respiratoire en situation de phonation.

D'autres auteurs décrivent une influence de la posture corporelle globale sur les tensions laryngées. Gilman (2018) dans sa publication de recommandations a exploré l'impact de la posture sur la fonction laryngée et sur la dysphonie. À l'issue de cela, elle conclut que l'organisation corporelle globale, autrement dit le système musculosquelettique, a un impact sur l'incoordination et le déséquilibre de l'activité musculaire laryngée et ainsi sur les tensions musculaires laryngées. Ces résultats sont corroborés par ceux de Cardoso et al. (2019). Ils se sont penchés sur les associations entre posture, voix et dysphonie dans leur revue systématique. La synthèse des articles sélectionnés leur a permis de mettre en avant l'importance d'une posture globale efficiente pour réduire les tensions musculaires laryngées, permettant ainsi une plus grande fluidité des mouvements du larynx. Ces précautions

entraînent une répercussion directe sur la production vocale, qui s'en trouve améliorée. C'est également ce que Caçador & Paço (2018) ont conclu dans leur revue de littérature. Ils ont réalisé un état des lieux des connaissances quant à l'influence de la posture et de l'équilibre sur la voix au moyen de mesures de posturographie. D'après leurs sources, la posture corporelle globale joue un rôle important dans la position du larynx et des cordes vocales et dans la fonction respiratoire, impactant par la même occasion la production vocale du locuteur. Rappelons que la production vocale traite des mécanismes physiologiques impliqués dans la phonation, ils s'évaluent de manière instrumentale. Lors de l'évaluation vocale, cette composante instrumentale s'associe à une évaluation perceptive, étudiant la qualité vocale. Cette dernière fait référence à la perception de la voix du locuteur par son interlocuteur.

Pour cette deuxième composante également, les études démontrent les interactions avec la posture. Dans leur étude de cas unique, Carneiro & Teles (2012) ont analysé 25 échantillons de voix d'un sujet sain dans différentes postures en position assise : la posture verticale naturelle du sujet, une posture d'antériorisation de tête associée à une lordose cervicale et une posture d'antériorisation de la tête associée à une cyphose thoracique. À l'issue de cette étude, ils ont observé que la modification des courbures de la colonne vertébrale, mais également, de manière plus proximale, l'antériorisation de la tête, modifient la qualité vocale du sujet étudié. C'est également la conclusion à laquelle Kooijman et al. (2005) sont arrivés. Ils ont étudié la relation entre l'hypertonie laryngée et la posture d'une part, et le handicap vocal et la qualité vocale d'autre part. Selon leurs résultats, une charge pondérale postérieure, une hypertonie périlaryngée et une antériorisation de la tête sont les facteurs d'une qualité vocale altérée.

À l'issue de leur étude, Kooijman et al. (2005) ont trouvé qu'une charge pondérale postérieure était aussi corrélée à une plainte vocale plus importante. En effet, les changements posturaux peuvent altérer le ressenti du patient. C'est également ce qu'affirment Gilman & Johns (2017) dans leur publication. Ils ont demandé à un groupe de sujets sains d'auto-évaluer leur effort vocal dans 6 positions différentes, notamment l'exagération de la posture de tête en avant et en arrière en position assise. Les résultats montrent qu'une position de tête exagérée – en avant ou en arrière – influe sur l'effort vocal auto-perçu. Les sujets décrivaient leur effort vocal comme plus important qu'en position habituelle lorsqu'ils recevaient la consigne d'émettre un /a/ tenu dans les positions précédemment citées.

La deuxième grande conclusion mise en lumière est celle qui, à l'inverse, avance que la phonation est une cause, ou au moins concomitante de changements posturaux.

En premier lieu, la littérature décrit une influence du mésusage vocal sur la posture globale. Giovanni et al. (2008) ont démontré grâce à une plateforme de force que la vitesse de déplacement du centre des pressions – traduisant l'instabilité posturale et ainsi l'activité des muscles posturaux – augmente lorsque le sujet élève son intensité vocale et lorsqu'il est soumis à l'effet Lombard[1]. Ainsi, un effort vocal impacte l'activité musculaire posturale globale. Franco et al. (2014) ont avancé une conclusion similaire. Ils ont étudié les liens entre l'alignement postural de la colonne vertébrale et la dysphonie – évaluée de manière perceptive et instrumentale. Les résultats montrent qu'une courbure lombaire et un indice de cyphose anormaux sont des biomarqueurs de troubles vocaux. Par conséquent, ils affirment que la dysphonie a un effet significatif sur les courbures spinales. Bruno et al. (2009) se sont également penchés sur les effets de la production vocale sur la stratégie posturale globale. Ils ont évalué les stratégies posturales avant et après rééducation vocale et ont observé un meilleur contrôle postural et une meilleure proprioception après suivi orthophonique. Ils en ont conclu que la production vocale, mais également le contrôle respiratoire, via la coordination pneumophonique, ont un rôle à jouer dans la proprioception et plus largement dans les performances posturales.

Les conclusions sur le plan respiratoire de Bruno et al. (2009) s'accompagnent de celles d'Iwarsson (2001). En effet, l'autrice a observé des modifications posturales proximales selon la stratégie inspiratoire du sujet. L'inspiration avec abdomen sortant montre une légère inclinaison postérieure de la tête et une protrusion du menton, tandis que le pattern abdomen rentrant met en exergue un recul du menton vers le cou et une expansion de la cage thoracique. L'objectif de base de l'étude était d'identifier la position du larynx selon le type d'inspiration. Il s'est avéré qu'une inspiration avec abdomen sortant plaçait le larynx en position haute.

[1] Effet Lombard : phénomène de modification inconsciente de la production vocale (fréquence fondamentale, intensité, articulation) par le locuteur pour compenser des bruits environnants pouvant entraver la compréhension de son interlocuteur.

Ainsi, l'autrice a discuté l'hypothèse selon laquelle la posture de tête pouvait modifier la position du larynx dans le cou.

Les interactions entre la phonation et les mouvements de tête, ou plus largement le système moteur contrôlant la posture de la tête et du cou, ont été étudiés par Miyaoka et al. (2004). Leurs résultats ont permis d'identifier deux phases de mouvements de tête, concomitants avec la phonation. Tout d'abord, une phase initiale caractérisée par une inclinaison postérieure de la tête. Puis, une phase dite « soutenue » durant laquelle on observe des déplacements progressifs et alternés de la tête sur le plan antéro-postérieur. Les auteurs en sont arrivés à la conclusion que phonation et motricité de la tête et du cou étaient liées et qu'on observait des patterns de mouvements récurrents chez les sujets étudiés. Notons tout de même que l'étude était réalisée sur des syllabes japonaises et qu'il n'existe pas, à notre connaissance, d'étude similaire en français.

Enfin, la dernière étude rentrant dans le cadre de la conclusion générale selon laquelle la phonation induit des modifications posturales est celle de Cardoso et al. (2021). Ils ont tenté d'observer des différences posturales, vocales et de tension musculaire entre des sujets ayant une plainte vocale et des sujets contrôles. Dans la population étudiée, les auteurs ont observé une qualité vocale altérée sur les items G et R du GRBASH, qui n'a pas été retrouvée chez les sujets contrôles. Sur le plan postural, à l'inverse des auteurs cités précédemment, Cardoso et al. (2021) n'ont pas relevé de différences significatives entre les deux groupes. Cependant, des tensions de la musculature laryngée intrinsèque ont été mises en exergue. En conclusion, les auteurs indiquent que les sujets porteurs d'une plainte vocale, avérée par une qualité vocale altérée, montrent des tensions laryngées plus importantes que les sujets contrôles.

Pour terminer, deux études mettent en avant des résultats et des conclusions plus nuancées : la phonation et la posture s'inter influencent et il est difficile de déceler la cause de la conséquence. Cardoso et al. (2019), bien qu'ils aient évoqué le rôle de la posture sur la production vocale, précisent également que des tensions musculaires peuvent être la cause mais aussi la conséquence d'une dysphonie. Ces dires sont appuyés par ceux de Lagier et al. (2010) qui ont comparé des mesures vocales et posturales dans des situations d'effort vocal faible, modéré et élevé. Le passage d'un effort vocal faible à modéré met en avant des modifications dans les paramètres vocaux, tels que la fréquence fondamentale et l'intensité, et prosodiques, tels que la durée de l'énoncé. Le passage d'un effort vocal modéré à élevé traduit une augmentation de tous les paramètres vocaux et prosodiques testés (fréquence

fondamentale, coefficient de variation de la fréquence fondamentale, intensité, coefficient de fermeture glottique, durée de l'énoncé) et des modifications posturales dans la durée telles qu'une inclinaison de la tête en arrière et des mouvements du tronc vers l'avant. Lagier et al. (2010) remarquent également, à l'instar de Miyaoka et al. (2004), que les mouvements de la tête et du tronc anticipent l'effort vocal de manière proportionnelle, de sorte que plus l'effort vocal est élevé, plus les mouvements anticipatoires seront amples. En conclusion, les auteurs décrivent des changements posturaux concomitants de la phonation. Autrement dit, phonation et posture sont deux composantes qui coexistent et sont indissociables.

Résultats / Conclusions commun(e)s	**Études**	**Méthode de recherche**	**Population / Critères d'inclusion**	**Intervention**	**Détail des résultats / conclusions**
Des changements posturaux impliquent des modifications vocales	Hoit, 1995	Analyse datée	Non spécifié	Non spécifié	Selon si l'on adopte une posture verticale ou horizontale, le comportement de l'appareil respiratoire, notamment au service de la phonation, diffère
	Kooijman et al., 2005	Étude de cas multiple	25 femmes dysphoniques	Evaluation laryngée et posturale VHI DSI	Des dysfonctionnements posturaux impliquent une mauvaise qualité vocale
	Carneiro & Teles, 2012	Étude de cas unique	1 homme sans plainte vocale	Analyse de 25 échantillons de /a/ tenu dans 3 postures différentes en position assise	Des modifications posturales entraînent une baisse de la qualité vocale Tandis qu'une posture orthostatique naturelle permet une meilleure qualité vocale
	Gilman & Johns, 2017	Étude de cohorte	46 sujets sains (13 ♂ ; 33 ♀), âge moyen : 27,5 ans	Analyse d'un /a/ tenu dans 6 postures différentes en position assise ou debout	Les modifications posturales de la tête impactent l'effort vocal perçu par le sujet En adoptant une posture de tête habituelle, l'effort vocal ressenti est moindre
	Caçador & Paço, 2018	Revue de littérature	Études sur l'influence de la posture sur la voix	*Non applicable*	La posture influence la production et la performance vocale en interférant avec la position du larynx, la fonction respiratoire et la forme du tractus vocal
	Gilman, 2018	Recomman-dations	*Non applicable*	*Non applicable*	Des tensions musculaires laryngées résultent d'une organisation corporelle globale déficitaire
	Cardoso et al., 2019	Revue de littérature	Études sur la relation entre posture et voix ou dysphonie chez les adultes	*Non applicable*	Une posture efficace permet une meilleure mobilité laryngée et ainsi une bonne production vocale

Tableau 1 - Résultats et conclusions communes des études

Résultats / Conclusions commun(e)s	Études	Méthode de recherche	Population / Critères d'inclusion	Intervention	Détail des résultats / conclusions
La phonation induit des modifications posturales	Iwarsson, 2001	Étude comparative (intra-groupe)	34 sujets sains (17 ♂ ; 17 ♀)	Observation de la position du larynx sur un /a/ tenu après 2 stratégies d'inspiration différentes	Selon le type d'inspiration (abdomen rentrant/sortant), la posture de la tête et du cou est modifiée, déplaçant ainsi la position du larynx
			<u>Expérience post-hoc</u>		
			6 sujets (4 ♂ ; 2 ♀) issus de l'expérience de base	Observation de la posture globale (mêmes conditions)	
	Miyaoka et al., 2004	Étude de cas multiple	14 sujets sains (7 ♂ ; 7 ♀), âge moyen : 20, 7 ans	Observation des mouvements de tête sur une ouverture de la mâchoire et sur les syllabes /pa/, /ta/ et /ka/	La phonation s'accompagne de mouvements de tête, on observe une phase initiale et une phase soutenue
	Giovanni et al., 2008	Étude comparative (intra-groupe)	60 femmes saines, âge moyen : 25 ans	Observation de l'instabilité posturale en situation de voix parlée et forcée	Le forçage vocal implique des modifications posturales simultanées
	Bruno et al., 2009	Étude comparative (inter-groupe)	- 15 femmes dysphonique, âge moyen 39,5 ans - 10 femmes saines, âge moyen 41 ans	Comparaison de la qualité vocale et du contrôle postural avant et après entraînement vocal	Une amélioration de la production vocale permet d'améliorer la posture globale
	Franco et al., 2014	Étude comparative (inter-groupe)	74 sujets sains (n=41) et dysphoniques (n=33) (35 ♂ ; 39 ♀), entre 20 et 50 ans	Comparaison des données posturales et vocales Outils : examen des courbures vertébrales, examen ORL, GRBAS et données instrumentales	Les patients dysphoniques ont des courbures spinales modifiées par rapport aux sujets sains
	Cardoso et al., 2021	Étude comparative (inter-groupe)	24 sujets (6 ♂ ; 18 ♀), entre 27 et 60 ans avec et sans plainte vocale	Comparaison des données vocales et posturales entre les groupes Outils : photogrammétrie, données instrumentales, GRBAS, méthode de Lieberman et algométrie	Chez les sujets ayant une plainte vocale (et une voix altérée sur le plan perceptif) on retrouve une tension musculaire plus importante
Phonation et posture sont deux composantes imbriquées et indissociables	Lagier et al., 2010	Étude comparative (intra-groupe)	20 femmes, moyenne d'âge 26 ans	Observation et comparaison des modifications vocales et posturales selon l'intensité de l'effort vocal	L'effort vocal s'accompagne de modifications posturales, ces dernières constitueraient un comportement facilitateur lorsque la communication est altérée
	Cardoso et al., 2019	Revue de littérature	Études sur la relation entre posture et voix ou dysphonie chez les adultes	*Non applicable*	Les tensions musculaires peuvent à la fois causer une dysphonie et être le résultat d'une dysphonie

Tableau 1 - Résultats et conclusions communes des études (suite)

Discussion

L'objectif de cette revue était d'analyser la pertinence d'ajouter un protocole postural dans l'évaluation de la voix en orthophonie. Afin d'y parvenir, nous avons identifié 14 publications étudiant le lien entre posture et phonation. La moitié de ces études a conclu sur une influence de la posture sur la voix. Tant de manière globale que proximale, via les positions de tête ou les tensions péri laryngées, les modifications posturales impactent la qualité et la production vocale mais également la plainte vocale des sujets et l'effort vocal ressenti. La quasi moitié des articles a démontré le lien inverse : la phonation joue sur les modifications posturales. Que la voix soit normalement ou anormalement utilisée, elle s'accompagne de positions et mouvements distaux et proximaux. Malgré des interventions et des populations hétérogènes, les études mettent en évidence deux grandes conclusions : les modifications posturales provoquent des altérations vocales ; et inversement, la phonation s'accompagne de changements posturaux. Ainsi, nous pouvons affirmer qu'un consensus existe quant aux liens qu'entretiennent phonation et position corporelle. Toutefois, ces liens mis en avant dans les articles de notre revue se sont avérés complexes. En effet, les connexions entre voix et posture semblent interdépendantes. C'est d'ailleurs ce que deux des études examinées ont porté comme conclusion. Elles ont avancé des affirmations plus mesurées sur les interactions étudiées : posture et voix semblent étroitement et naturellement liées. En réalité, la dualité des résultats de la présente revue vient corroborer cette dernière affirmation. Une posture altérée peut affecter la production et la qualité vocales, et, inversement, une dysphonie peut être à l'origine de modifications posturales. Ainsi, les deux éléments étudiés ici sont particulièrement intriqués et coexistent de manière inévitable sans être ni la cause, ni la conséquence l'un de l'autre.

Notre hypothèse ne peut donc qu'être partiellement validée. Pour rappel, nous supposions que la posture ayant un impact sur la phonation, nous trouverions une utilité à proposer un protocole postural lors de l'enregistrement vocal en bilan. Or, suite à nos travaux, si l'hypothèse est d'une part validée, d'autre part, l'inverse est aussi vrai. À l'instar des articles étudiés dans notre revue, Grini et al. (1998) démontrent que les modifications posturales sont contemporaines de la production vocale. Plus précisément, le forçage vocal est caractérisé par une grande instabilité posturale et des mouvements de grande amplitude et irréguliers, montrant une activité musculaire posturale augmentée. Ainsi, proposer un protocole postural trop contraignant en bilan reviendrait éventuellement à fausser l'évaluation du patient. Nous

entendons par là que corriger la posture du patient reviendrait à perturber le comportement vocal naturel du patient et ferait entrer le praticien dans une démarche rééducative de manière précoce. En revanche, il est important pour les orthophonistes de procéder à une évaluation posturale du patient lors du bilan. C'est le projet que Lobryeau-Desnus et al. (2011) ont mené en élaborant l'échelle S-TRAV d'évaluation de la posture.

Toutefois, quelques études font mention d'une posture facilitante. Cardoso et al. (2019) expliquent qu'une posture efficace facilite la mobilité laryngée affectant ainsi positivement la production vocale. Pour compléter cela, Carneiro & Teles (2012) indiquent qu'une position orthostatique naturelle permet une meilleure qualité vocale et Gilman & Johns (2017) affirment qu'adopter une position de tête habituelle, assis ou debout, est corrélé avec un effort vocal ressenti moindre. Aujourd'hui, comme évoqué en Introduction, l'enregistrement vocal ne s'accompagne d'aucune recommandation en termes de position ou de posture à indiquer au patient. Ainsi, nous pourrions avancer l'idée que des indications allant dans le sens de ces conclusions pourraient faire office de protocole postural lors de l'enregistrement vocal.

L'étude que nous avons menée présente quelques biais et limites. Tout d'abord, comme indiqué dans la partie « Matériels et méthodes », la sélection des articles et l'extraction des données ont été faites par une seule réviseuse. Cela représente un biais de sélection qui pourrait avoir un impact sur l'exhaustivité des études incluses dans le protocole et la qualité des données extraites. En effet, des sources pertinentes peuvent avoir été omises. Notons également que nous n'avons pas pu récupérer le texte de l'une des études sélectionnées initialement. Il est donc important de garder en tête que la revue réalisée ici est dépendante de la disponibilité des informations. En outre, les sources sélectionnées ne proviennent que d'articles scientifiquement validés. Nous avons délibérément limité notre revue à ces ressources afin de garantir la robustesse et la fiabilité de nos conclusions. Nous reconnaissons toutefois la valeur informative potentielle de la littérature grise telle que les blogs, les articles de périodiques non scientifiques, les sites web, etc. Ajoutons que les recherches ont été menées en octobre 2023, il est donc possible que de nouveaux résultats aient été publiés depuis. Soulignons aussi que l'étude a été réalisée dans le cadre d'un mémoire de fin d'études. Par conséquent, nous n'avons pas pu nous conformer scrupuleusement aux recommandations méthodologiques. Il convient aussi de mentionner que ces recommandations ont été mises à jour durant la rédaction de la revue. Nous avons donc ajusté au mieux les nouvelles informations avec les anciennes, de façon à ce que le déroulé reste logique et clair.

Notre recherche se basait initialement sur une seconde hypothèse qui supposait qu'un potentiel protocole postural prendrait la forme d'indications verbales à énoncer avant l'enregistrement. Au vu de la complexité des relations entre voix et posture et du manque de données précises et tranchées, nous avons pris la décision de retirer cette seconde hypothèse de l'étude. La littérature manque effectivement de données et de recommandations, voire de synthèses des pratiques professionnelles. Il pourrait donc être intéressant dans des recherches futures d'étudier plus précisément cette question afin de fournir une matière plus dense au sujet. Également, au cours de nos recherches, nous avons identifié plusieurs études sur les liens entre la posture et la voix chantée, la respiration ou encore la déglutition. Puisque ces fonctions sont très liées, il pourrait certainement être pertinent d'explorer plus en détail les relations de tous ces domaines, au service de la pratique orthophonique. Par ailleurs, certaines sources que nous avons examinées portaient leur réflexion sur la plainte vocale des sujets, leur ressenti vis-à-vis de leur voix. Il est vrai que le bilan vocal orthophonique inclut une auto-évaluation du patient de sa voix et de son impact sur le quotidien. Cette perspective mériterait également d'être approfondie. Pour terminer, nous avons évoqué plus haut des postures facilitantes avancées par quelques auteurs : une posture érigée et une position de tête naturelle. Il pourrait être pertinent de tenter de reproduire à plus grande échelle ces résultats pour investiguer plus précisément ces données, afin de peut-être préciser une recommandation de posture, pour une phonation optimale dans le cadre du bilan vocal. Il semble qu'un point de fixation visuel situé à une distance rapprochée augmenterait la stabilité posturale (Kapoula & Lê, 2006). Ainsi, certains praticiens comme les podologues ou les orthoptistes posturologues proposent à leur patient de fixer un point à hauteur des yeux à une distance de 60 cm. Cette pratique, purement empirique, pourrait être explorée de façon pluridisciplinaire afin d'identifier un protocole postural commun applicable dans plusieurs situations d'évaluation.

Conclusion

À l'issue des travaux, il est encore complexe de répondre à la question à l'origine de notre étude. Réaliser cette étude de la portée a permis de faire un état de l'art des connaissances sur les relations entre posture et voix. Il est évident que nous manquons de données sur le sujet de notre étude précisément. Des travaux supplémentaires seraient bienvenus pour préciser la présente conclusion. Toutefois, nous connaissons aujourd'hui la réelle inter-influence qui existe entre posture et phonation. En bilan orthophonique, l'enregistrement vocal constitue une ligne de base pour les professionnels. Il est donc primordial de créer un échantillon de voix représentatif et de respecter un protocole reproductible. Pour cela, et sachant que des modifications posturales peuvent être un symptôme de la dysphonie dysfonctionnelle, proposer un protocole postural strict serait contre-productif. En effet, observer la posture naturelle du patient en bilan permet d'identifier de potentielles altérations posturales structurelles du trouble vocal (cf. échelle S-TRAV). Par conséquent, normaliser ou donner une consigne posturale correctrice reviendrait à être déjà dans le soin, donc à sortir le patient de son comportement naturel altéré et ainsi modifierait les paramètres de sa voix. À ces informations, s'ajoutent toutefois celles révélées plus haut, évoquant une meilleure qualité vocale en position orthostatique naturelle et un moindre effort vocal ressenti en adoptant une posture de tête droite et habituelle. Ainsi, la posture recherchée lors du bilan pourrait être la position érigée, naturelle et habituelle du patient.

Lu et approuvé,
Mme Sandrine MICHEL

Lu et approuvé,
Mr Guillaume ROUSSEAU

Bibliographie

Bruno, E., De Padova, A., Napolitano, B., Marroni, P., Batelli, R., Ottaviani, F., & Alessandrini, M. (2009). Voice disorders and posturography : Variables to define the success of rehabilitative treatment. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, *23*(1), 71-75. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.06.002

Caçador, M., & Paço, J. (2018). The Influence of Posture and Balance on Voice : A Review. *Gazeta Médica*, *5*(2), 116-121. https://doi.org/10.29315/gm.v5i2.159

Cardoso, R., Lumini-Oliveira, J., & Meneses, R. F. (2019). Associations between Posture, Voice, and Dysphonia : A Systematic Review. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, *33*(1), 124.e1-124.e12. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.08.030

Cardoso, R., Meneses, R. F., Lumini-Oliveira, J., Pestana, P., & Guimarães, B. (2021). Associations between Teachers' Posture, Muscle Tension and Voice Complaints. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, *35*(6), 933.e23-933.e31. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.02.011

Carneiro, P. R., & Teles, L. C. da S. (2012). Influência de alterações posturais, acompanhadas por fotogrametria computadorizada, na produção da voz. *Fisioterapia em Movimento*, *25*(1), 13-20. https://doi.org/10.1590/S0103-51502012000100002

Castillo-Allendes, A., Delgado-Bravo, M., Ponce, A. R., & Hunter, E. J. (2022). Muscle Activity and Aerodynamic Voice Changes at Different Body Postures : A Pilot Study. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, *S0892-1997(22)00300-9. Advance online publication.* https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.09.024

CNRTL. (2012). *PROTOCOLE : Définition de PROTOCOLE*. Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales. https://www.cnrtl.fr/lexicographie/protocole

Franco, D., Martins, F., Andrea, M., Fragoso, I., Carrão, L., & Teles, J. (2014). Is the sagittal postural alignment different in normal and dysphonic adult speakers? *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, *28*(4), 523.e1-8. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.01.002

Gasq, D. (2022). *Physiologie du contrôle postural orthostatique*. https://clarolineconnect.univ-lyon1.fr/clarolinepdfplayerbundle/pdf/6861861

Ghio, A. (2012). Bilan instrumental de la dysphonie. In R. Garrel, B. Amy de la Bretèque, & V. Brun, *La voix parlée et la voix chantée* (Vol. 11, p. 69-104). Sauramps Medical.

Gilman, M. (2018). The Influence of Postural Changes on Extralaryngeal Muscle Tension and Vocal Production. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, *3*(3), 82-87. https://doi.org/10.1044/persp3.SIG3.82

Gilman, M., & Johns, M. M. (2017). The Effect of Head Position and/or Stance on the Self-perception of Phonatory Effort. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, *31*(1), 131.e1-131.e4. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.11.024

Giovanni, A., Akl, L., & Ouaknine, M. (2008). Postural dynamics and vocal effort : Preliminary experimental analysis. *Folia Phoniatrica et Logopaedica: Official Organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*, *60*(2), 80-85. https://doi.org/10.1159/000114649

Giovanni, A., & de Saint-Victor, S. (2013). Bilan clinique de la voix. *EMC - Oto-rhino-laryngologie*, *28*(3), 1-15. https://doi.org/10.1016/S0246-0351(13)51097-X

Giovanni, A., Lagier, A., & Henrich Bernardoni, N. (2014). Physiologie de la phonation. *Emc Oto Rhino Laryngologie*, *9*(2), 1-15.

Giovanni, A., & Mattei, A. (2021). Physiologie des plis vocaux. *Emc Oto Rhino Laryngologie*, *36*(3), 1-15. https://doi.org/10.1016/S0246-0351(20)90212-X

Grini, M., Ouaknine, M., & Giovanni, A. (1998). Modifications posturales et segmentaires contemporaines du forçage vocal. *Revue De Laryngologie - Otologie - Rhinologie*, *119*(4), 253-257.

Hirano, M. (1974). Morphological structure of the vocal cord as a vibrator and its variations. *Folia Phoniatrica*, *26*(2), 89-94. https://doi.org/10.1159/000263771

Hirano, M. (1981). *Clinical examination of voice*. Springer-Verlag.

Hoit, J. D. (1995). Influence of body position on breathing and its implications for the evaluation and treatment of speech and voice disorders. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, *9*(4), 341-347. https://doi.org/10.1016/s0892-1997(05)80196-1

Imbaud Genieys, S. (2007). Troubles de l'équilibre chez le sujet âgé. *Annales d'Otolaryngologie et de Chirurgie Cervico-faciale*, *124*(4), 189-196. https://doi.org/10.1016/j.aorl.2007.04.003

Iwarsson, J. (2001). Effects of inhalatory abdominal wall movement on vertical laryngeal position during phonation. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, *15*(3), 384-394. https://doi.org/10.1016/S0892-1997(01)00040-6

Jabouille, F. (2019). *Etude pilote : Effets de la rééducation de l'équilibre sur une situation de double-tâche émotionnelle chez l'enfant atteint d'autisme* [Mémoire de kinésithérapie,

Université de Limoges. Institut limousin de formation aux métiers de la réadaptation]. http://aurore.unilim.fr/ori-oai-search/notice/view/unilim-ori-109938

Jacobson, B. H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M. S., & Newman, C. W. (1997). The Voice Handicap Index (VHI). *American Journal of Speech-Language Pathology*, *6*(3), 66-70. https://doi.org/10.1044/1058-0360.0603.66

Kapoula, Z., & Lê, T.-T. (2006). Effects of distance and gaze position on postural stability in young and old subjects. *Experimental Brain Research*, *173*(3), 438-445. https://doi.org/10.1007/s00221-006-0382-1

Kooijman, P. G. C., de Jong, F. I. C. R. S., Oudes, M. J., Huinck, W., van Acht, H., & Graamans, K. (2005). Muscular tension and body posture in relation to voice handicap and voice quality in teachers with persistent voice complaints. *Folia Phoniatrica et Logopaedica: Official Organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*, *57*(3), 134-147. https://doi.org/10.1159/000084134

Lagier, A., Vaugoyeau, M., Ghio, A., Legou, T., Giovanni, A., & Assaiante, C. (2010). Coordination between posture and phonation in vocal effort behavior. *Folia Phoniatrica et Logopaedica: Official Organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*, *62*(4), 195-202. https://doi.org/10.1159/000314264

Le Huche, F., & Allali, A. (2010a). *La voix. Tome 1. Anatomie et physiologie des organes de la voix et de la parole* (4e édition). Elsevier Masson.

Le Huche, F., & Allali, A. (2010b). *La voix. Tome 2. Pathologies vocales d'origine fonctionnelles* (3e édition). Elsevier Masson.

Lewandowski, A., & Gillespie, A. (2016). The Relationship Between Voice and Breathing in the Assessment and Treatment of Voice Disorders. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, *1*(3), 94. https://doi.org/10.1044/persp1.SIG3.94

Lobryeau-Desnus, C., Lamy, A., & Amiel, J. (2011). Proposition d'une échelle d'évaluation de la posture pour les dysphonies dysfonctionnelles simples : «S-TRAV». *Revue De Laryngologie - Otologie - Rhinologie*, *132*(1), 29-40.

López Ramón y Cajal, C. (1996). Description of human fetal laryngeal functions : Phonation. *Early Human Development*, *45*(1), 63-72. https://doi.org/10.1016/0378-3782(95)01721-6

Machtou, A., & Osta, A. (1987). *Presbyphonie et orthophonie* [Mémoire d'orthophonie, Université Nice Sophia Antipolis]. https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01518401

Magee, D. J. (2013). *Orthopedic Physical Assessment* (6th edition). Elsevier Health Sciences.

McFarland, D. H. (2020). *L'anatomie en orthophonie : Parole, déglutition et audition* (4e édition). Elsevier Masson.

Menin Sicard, A., & Sicard, E. (2016). *Evaluation et réhabilitation de la voix : Approche clinique et objective*. De Boeck Supérieur.

Miyaoka, S., Hirano, H., Miyaoka, Y., & Yamada, Y. (2004). Head movement associated with performance of mandibular tasks. *Journal of Oral Rehabilitation*, *31*(9), 843-850. https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2004.01387.x

Nicolaizeau, M.-L. (2012). *Échelle d'évaluation posturale S-Trav : Étalonnage : échantillon d'une population de référence : les chanteurs lyriques* [Mémoire d'orthophonie, Université Paris VI Pierre et Marie Curie]. https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00758956

Osta, A. (2009). Évaluation clinique de la voix en orthophonie (ECVO) version informatisée. *Collectif dirigé par Gatignol P. La voix dans tous ses maux. Isbergues: Ortho Edition*, 47-62.

Paillard, T. (2022, octobre 15). *Posture et équilibration humaines*. De Boeck Supérieur. https://www.deboecksuperieur.com/ouvrage/9782353273140-posture-et-equilibration-humaines

Souchard, P.-E., Meli, O., Sgamma, D., Pillastrini, P., Bianchini, D., Fernández Martínez, R., Fortin, C., Souchard, P.-E., Meli, O., Sgamma, D., & Pillastrini, P. (2022). *Rééducation posturale globale*. Elsevier Masson.

S.Q.Lab & Laboratoire Parole et Langage. (2009, avril 2). *EVA2*. http://www.sqlab.fr/

Titze, I. R., Baken, R. J., Bozeman, K. W., Granqvist, S., Henrich, N., Herbst, C. T., Howard, D. M., Hunter, E. J., Kaelin, D., Kent, R. D., Kreiman, J., Kob, M., Löfqvist, A., McCoy, S., Miller, D. G., Noé, H., Scherer, R. C., Smith, J. R., Story, B. H., … Wolfe, J. (2015). Toward a consensus on symbolic notation of harmonics, resonances, and formants in vocalization. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *137*(5), 3005-3007. https://doi.org/10.1121/1.4919349

Viennot, M. (2010). *A propos d'une analyse objective de la voix de 40 sujets présentant des troubles musculo-squelettiques* [Mémoire d'orthophonie, UPH Nancy]. https://www.memoireonline.com/05/11/4535/A-propos-dune-analyse-objective-de-la-voix-de-40-sujets-presentant-des-troubles-musculo-squelett.html

Vorperian, H. K., Kurtzweil, S. L., Fourakis, M., Kent, R. D., Tillman, K. K., & Austin, D. (2015). Effect of body position on vocal tract acoustics : Acoustic pharyngometry and vowel formants. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *138*(2), 833-845. https://doi.org/10.1121/1.4926563

Wicht, T. (2020). *Développement du contrôle postural chez l'enfant* [Travail de fin d'études en sciences du sport, Université de Fribourg]. https://folia.unifr.ch/global/documents/321032

Woisard, V., Bodin, S., & Puech, M. (2004). Le « Voice Handicap Index » : Impact de la traduction française sur la validation. *Revue De Laryngologie - Otologie - Rhinologie*, *125*(5), 307-312.

Wuyts, F. L., De Bodt, M. S., Molenberghs, G., Remacle, M., Heylen, L., Millet, B., Van Lierde, K., Raes, J., & Van de Heyning, P. H. (2000). The dysphonia severity index : An objective measure of vocal quality based on a multiparameter approach. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, *43*(3), 796-809. https://doi.org/10.1044/jslhr.4303.796

Annexe 1 : GRBAS

	Échelle	Description
G	Grade	Exprime le degré de sévérité de la dysphonie
R	Rough	Correspond à la raucité de la voix et serait en rapport avec une fluctuation irrégulière et une aggravation de la hauteur
B	Breathy	Correspond à l'impression de souffle dans la voix et serait en rapport avec une incompétence glottique avec bruit de turbulence
A	Asthenic	Asthénie qui décrit le comportement phonatoire du locuteur hypotonique, avec une voix qui manque de puissance, de faible intensité, peu d'harmoniques aigus
S	Strained	Serrage laryngé et supra-glottique qui décrit le comportement phonatoire du locuteur hypertonique, avec souvent une voix aiguë, et un renforcement des harmoniques aigus et/ou du bruit dans les hautes fréquences

Annexe 2 : Questionnaire Voice Handicap Index 30 (VHI 30)

Vous devez répondre à chacune des propositions en ne cochant qu'une seule case à chaque fois. Rappel sur les notations employées dans le cadre de cette évaluation :
J=jamais ; PJ=presque jamais ; P=parfois ; PT=presque toujours ; T=toujours

Ce test explore les caractéristiques physique (P), fonctionnelle (F) et émotionnelle (E) de la dysphonie.

		(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
		J	PJ	P	PT	T
F1	On m'entend difficilement à cause de ma voix					
P2	Je suis à court de souffle quand je parle					
F3	On me comprend difficilement dans un milieu bruyant					
P4	Le son de ma voix varie au cours de la journée					
F5	Les membres de la famille ont du mal à m'entendre quand je les appelle dans la maison					
F6	Je téléphone moins souvent que je le voudrais					
E7	Je suis tendu(e) quand je parle avec d'autres à cause de ma voix					
F8	J'ai tendance à éviter les groupes à cause de ma voix					
E9	Les gens semblent irrités par ma voix					
P10	On me demande : « Qu'est-ce qui ne va pas avec ta voix ? »					
F11	Je parle moins souvent avec mes voisins, mes amis, ma famille à cause de ma voix					
F12	On me comprend difficilement quand je parle dans un endroit calme					
P13	Ma voix semble grinçante et sèche					
P14	J'ai l'impression que je dois forcer pour produire la voix					
E15	Je trouve que les autres ne comprennent pas mon problème de voix					
F16	Mes difficultés de voix limitent ma vie personnelle et sociale					
P17	La clarté est imprévisible					
P18	J'essaie de changer ma voix pour qu'elle sonne différemment					
F19	Je me sens écarté(e) des conversations à cause de ma voix					
P20	Je fais beaucoup d'effort pour parler					
P21	Ma voix est plus mauvaise le soir					
F22	Mes problèmes de voix entraînent des pertes de revenus					
E23	Mes problèmes de voix me contrarient					
E24	Je suis moins sociable à cause de mon problème de voix					
E25	Je me sens handicapé(e) à cause de ma voix					
P26	Ma voix m'abandonne en cours de conversation					
E27	Je suis agacé(e) quand les gens me demandent de répéter					

		(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
		J	PJ	P	PT	T
E28	Je suis embarrassé(e) quand les gens me demandent de répéter					
E29	A cause de ma voix je me sens incompétent(e)					
E30	Je suis honteux (se) de mon problème de voix					
	SCORE TOTAL : |__|__|__|					

Annexe 3 : S-TRAV

TABLEAU I : Echelle «S-TRAV» initiale (patients).

ECHELLE «S-TRAV» initiale (patients)	Au repos	En phonation			
Sévérité du trouble «S»		Vx conv.	Lecture	Vx projetée	Vx chantée
- *Vocal*		ortho: ( )	ortho: ( )	ortho: ( )	ortho: ( )
□ perçue par l'orthophoniste «SvO»					
□ perçue par le patient «SvP»		pat. : ( )	pat. : ( )	pat. : ( )	pat. : ( )
- *Postural*	ortho: ( )	ortho: ( )	ortho: ( )	ortho: ( )	ortho: ( )
□ perçue par l'orthophoniste «SpO»					
□ perçue par le patient «SpP»	pat. : ( )	pat. : ( )	pat. : ( )	pat. : ( )	pat. : ( )
Tension générale «T»	( )	( )	( )	( )	( )
□ neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre
□ insuffisance de tension	□ insuff.	□ insuff.	□ insuff.	□ insuff.	□ insuff.
□ excès de tension	□ excès	□ excès	□ excès	□ excès	□ excès
Respiration «R»					
□ abdominale	□ abdo.	□ abdo.	□ abdo.	□ abdo.	□ abdo.
□ thoraco-abdominale	□ T.A.	□ T.A.	□ T.A.	□ T.A.	□ T.A.
□ thoracique supérieure	□ T >	□ T >	□ T >	□ T >	□ T >
□ reprise d'air inadaptée	□ R. I.	□ R. I.	□ R. I.	□ R. I.	□ R. I.
Ancrage au sol «A»	( )	( )	( )	( )	( )
□ neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre
□ appui sur les talons	□ talons	□ talons	□ talons	□ talons	□ talons
□ appui sur les métatarses	□ méta.	□ méta.	□ méta.	□ méta.	□ méta.
□ appui sur un pied	□ sur 1pied	□ sur 1pied	□ sur 1pied	□ sur 1pied	□ sur 1pied
□ balancement	□ bal.	□ bal.	□ bal.	□ bal.	□ bal.
□ limitation du polygone de sustentation	□ limit.	□ limit.	□ limit.	□ limit.	□ limit.
□ élargissement du polygone de sustentation	□ élarg.	□ élarg.	□ élarg.	□ élarg.	□ élarg.
Verticalité «V»	( )	( )	( )	( )	( )
- *Tête*	( )	( )	( )	( )	( )
□ en position neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre
□ en projection	□ proj.	□ proj.	□ proj.	□ proj.	□ proj.
□ en flexion	□ flex.	□ flex.	□ flex.	□ flex.	□ flex.
- *Cou*					
□ en position neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre
□ en extension	□ ext.	□ ext.	□ ext.	□ ext.	□ ext.
□ en flexion	□ flex.	□ flex.	□ flex.	□ flex.	□ flex.
- *Epaules*					
□ basses	□ basses	□ basses	□ basses	□ basses	□ basses
□ relevées	□ relevées	□ relevées	□ relevées	□ relevées	□ relevées
□ enroulées	□ enroul.	□ enroul.	□ enroul.	□ enroul.	□ enroul.
- *Courbures*					
□ Cervicale : neutre, exagérée ou atténuée	□ C :...( )	□ C :...( )	□ C :...( )	□ C :...( )	□ C :...( )
□ Dorsale : neutre, exagérée ou atténuée	□ D :...( )	□ D :...( )	□ D :...( )	□ D :...( )	□ D :...( )
□ Lombaire : neutre, exagérée ou atténuée	□ L :...( )	□ L :...( )	□ L :...( )	□ L :...( )	□ L :...( )
- *Bassin*					
□ en position neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre	□ neutre
□ en antéversion	□ antéV.	□ antéV.	□ antéV.	□ antéV.	□ antéV.
□ en rétroversion	□ rétroV.	□ rétroV.	□ rétroV.	□ rétroV.	□ rétroV.
□ bascule latérale	□ basc. lat.	□ basc. lat.	□ basc. lat.	□ basc. lat.	□ basc. lat.
- *Genoux*					
□ souples	□ souples	□ souples	□ souples	□ souples	□ souples
□ raides	□ raides	□ raides	□ raides	□ raides	□ raides

Annexe 4 : Recherche initiale PubMed

Search: **((posture[Title/Abstract]) OR (postural alignment[Title/Abstract]) OR (optimal body posture[Title/Abstract])) AND ((voice quality[Title/Abstract]) OR (optimal voice production[Title/Abstract]) OR (optimizing voice production[Title/Abstract]) OR (vocal performance[Title/Abstract])) NOT (singing[Title/Abstract]) NOT (teaching[Title/Abstract])**

((("posture"[Title/Abstract] OR "postural alignment"[Title/Abstract] OR (("optimal"[All Fields] OR "optimality"[All Fields] OR "optimally"[All Fields] OR "optimization"[All Fields] OR "optimizations"[All Fields] OR "optimize"[All Fields] OR "optimized"[All Fields] OR "optimizer"[All Fields] OR "optimizers"[All Fields] OR "optimizes"[All Fields] OR "optimizing"[All Fields]) AND "body posture"[Title/Abstract])) AND ("voice quality"[Title/Abstract] OR "optimal voice production"[Title/Abstract] OR (("optimal"[All Fields] OR "optimality"[All Fields] OR "optimally"[All Fields] OR "optimization"[All Fields] OR "optimizations"[All Fields] OR "optimize"[All Fields] OR "optimized"[All Fields] OR "optimizer"[All Fields] OR "optimizers"[All Fields] OR "optimizes"[All Fields] OR "optimizing"[All Fields]) AND "voice production"[Title/Abstract]) OR "vocal performance"[Title/Abstract])) NOT "singing"[Title/Abstract]) NOT "teaching"[Title/Abstract]

Translations

optimal: "optimal"[All Fields] OR "optimality"[All Fields] OR "optimally"[All Fields] OR "optimization"[All Fields] OR "optimizations"[All Fields] OR "optimize"[All Fields] OR "optimized"[All Fields] OR "optimizer"[All Fields] OR "optimizers"[All Fields] OR "optimizes"[All Fields] OR "optimizing"[All Fields]

optimizing: "optimal"[All Fields] OR "optimality"[All Fields] OR "optimally"[All Fields] OR "optimization"[All Fields] OR "optimizations"[All Fields] OR "optimize"[All Fields] OR "optimized"[All Fields] OR "optimizer"[All Fields] OR "optimizers"[All Fields] OR "optimizes"[All Fields] OR "optimizing"[All Fields]

Annexe 5 : Sources exclues

Étude	Pays d'origine	Nom du journal	Identification	Raison de l'exclusion
Gould (1971)	États-Unis	Folia Phoniatrica et Logopaedica	Citations	Mauvais concept : étude datée sur les implications musculaires dans la respiration relative à la phonation et leur lien avec l'intégration posturale
Schneider et al. (1997)	États-Unis	Journal of Voice	Bases de données	Mauvais concept : explications des principes et exemples d'exercices de musculation pour améliorer la posture (et donc la voix)
Giovanni et al. (2006)	France	Revue De Laryngologie - Otologie - Rhinologie	Bases de données	Mauvais concept : recherche de modifications posturales lors du passage de la voix projetée à la voix de détresse
Wilson Arboleda et Frederick (2008)	États-Unis	Journal of Voice	Bases de données	Mauvais concept : proposition d'exercices pour améliorer l'alignement postural
Lobryeau-Desnus et al. (2011)	France	Revue De Laryngologie - Otologie - Rhinologie	Bases de données	Mauvais concept : proposition d'un outil d'évaluation de la posture à destination des orthophonistes
Belhau et al. 2021	Brésil	Hearing, Balance and Communication	Bases de données	Texte intégral non récupéré

Annexe 6 : Sources incluses

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l' étude	Population / Critères d' inclusion	Détails de l' intervention	Résultats	Conclusions clés
Hoit (1995)	Analyse datée	Fournir au clinicien un ensemble de principes fondamentaux pour servir de guide à la pratique clinique, en mettant l'accent sur l'influence de la position du corps sur la respiration	Non spécifié	Non spécifié	Situation de respiration au repos : - position verticale : participation du diaphragme et de l'abdomen à l'inspiration ; participation de l'abdomen à l'expiration - position horizontale : participation du diaphragme à l'inspi ; force de restitution pulmonaire Situation de respiration en conversation : - position verticale : participation du diaphragme et de l'abdomen à l'inspiration ; participation de la cage thoracique et de l'abdomen à l'expiration - position horizontale : participation du diaphragme à l'inspiration ; participation de la cage thoracique à l'expiration	Le comportement de l'appareil respiratoire diffère selon la position corporelle (verticale ou horizontale) et l'activité réalisée (respiration au repos ou en conversation) : – pas de participation abdominale en position horizontale pour la respiration au repos ou en conversation – participation abdominale importante en position verticale en situation de conversation ⇨ Les changements posturaux (horizontal/vertical) ont un impact sur l'activité musculaire respiratoire en situation de phonation

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l'étude	Population / Critères d'inclusion	Détails de l'intervention	Résultats	Conclusions clés
Iwarsson (2001)	Étude comparative (intra-groupe)	Tester l'hypothèse selon laquelle l'inspiration avec une expansion de la paroi abdominale induit une position basse du larynx lors de la phonation, par rapport à l'inspiration avec un mouvement paradoxal vers l'intérieur de la paroi abdominale <u>Expérience post-hoc</u> Tester l'hypothèse selon laquelle les 2 stratégies inspiratoires induisent des postures corporelles qui affectent la position du larynx	34 sujets sains (17 ♂ ; 17 ♀), non-fumeurs, non chanteurs <u>Expérience post-hoc</u> 6 sujets issus de l'expérience de base (4 ♂ ; 2 ♀)	Outils de mesure : – Pléthysmographe inductif respiratoire – Électroglottographe Réalisation de la procédure suivant 2 stratégies d'inspiration : 1. Inspirer (par la bouche) jusqu'au niveau cible et laisser l'abdomen se déplacer vers l'intérieur pendant l'inspiration 2. Inspirer (par la bouche) jusqu'au niveau cible et laisser l'abdomen se dilater pendant l'inspiration Puis expirer sur un /a:/ tenu Chaque condition est répétée 3 fois <u>Expérience post-hoc</u> Outil de mesure : enregistrement vidéo Refaire les 2 stratégies inspiratoires avec les mêmes instructions devant un écran quadrillé	La condition abdomen sortant est associée à une position haute du larynx comparé à la condition abdomen rentrant *(contrairement aux attentes basées sur l'effet de traction trachéale)* ⇨ invalidation de l'hypothèse : la stratégie inspiratoire "abdomen sortant" induit une position haute du larynx <u>Expérience post-hoc</u> Les 2 patterns d'inspiration (abdomen sortant/rentrant) affectent la posture corporelle : – abdomen sortant : légère inclinaison postérieure de la tête et protrusion du menton – abdomen rentrant : expansion de la cage thoracique et recul du menton vers le cou ⇨ validation de la nouvelle hypothèse	! *ce sont des interprétations et des spéculations plus que des conclusions* La stratégie inspiratoire (abdomen rentrant/sortant) a un impact sur la posture de tête, celle-ci pourrait être la raison de la modification de la position du larynx (cf. position haute dans la condition abdomen sortant)

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l' étude	Population / Critères d' inclusion	Détails de l' intervention	Résultats	Conclusions clés
Miyaoka et al. (2004)	Étude de cas multiple	Examiner l'hypothèse selon laquelle le système moteur contrôlant la phonation (au niveau syllabique) est fonctionnellement couplé avec le système moteur contrôlant la posture de la tête et du cou	14 sujets sains (7 ♂ ; 7 ♀) âge moyen : 20, 7 ans (entre 20 et 26 ans)	Outils de mesure : Accéléromètres S'asseoir confortablement sur une chaise en position verticale 2 groupes de tâches : – ouverture-fermeture maximale de la mâchoire – 3 tâches de phonation en Japonais : /pa/ /ta/ /ka/ 2 périodes par session : – période contrôle : 5 secondes de regard fixe sur un point choisi librement par le sujet – période test : • tâche mâchoire : 10 secondes • tâches phonation : dans l'ordre /pa/ /ta/ /ka/, 10 secondes chacune	Identification de 2 phases : – Phase initiale : (entre la position contrôle et la 1e position de la période test) • inclinaison de la tête en arrière dans la même amplitude pour toutes les tâches (mâchoire et phonation) – Phase soutenue : (période suivant la phase initiale caractérisée par des inclinaisons rythmiques) • pas de retour à la position contrôle après la phase initiale • mouvements de tête alternés sur le plan antéro-postérieur, avec un déplacement progressif vers l'avant (type A) ou l'arrière (type P) Lien entre les 2 phases Un mouvement de tête plus ample dans la phase initiale est associé à un mouvement de tête moins ample pendant la phase soutenue	Les mouvements de la tête associés à la phonation (et l'ouverture-fermeture de la mâchoire) se composent de deux phases consécutives : une phase initiale d'inclinaison postérieure de la tête et une phase soutenue de mouvements antéro-postérieurs alternés de la tête Plus grande est l'inclinaison initiale de la tête, plus petite est l'amplitude du mouvement de la tête pendant la phonation (et l'ouverture/fermeture de la mâchoire)

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l' étude	Population / Critères d' inclusion	Détails de l' intervention	Résultats	Conclusions clés
Kooijman et al. (2005)	Étude de cas multiple	Étudier la relation entre l'hypertonie musculaire laryngée extrinsèque et la posture corporelle déviante d'une part, et le handicap vocal et la qualité vocale d'autre part *chez les enseignants souffrant de troubles vocaux persistants et ayant des antécédents d'absentéisme lié à la voix*	25 enseignantes avec des problèmes vocaux persistants et un historique d'absence vocale due à ces problème vocaux Exclusion des patients connus	Évaluation laryngée et de la posture par un orthophoniste et un kinésithérapeute VHI DSI	Lien tension musculaire/posture corporelle et plainte vocale (VHI) : – la majorité des aspects musculaires et posturaux individuels ne montrent pas de relation avec les résultats du VHI (sauf charge pondérale postérieure et tension du muscle SCM) – mais les scores globaux (= indice de tension/posture) montrent une corrélation avec les résultats du VHI Lien tension musculaire/posture corporelle et qualité vocale (DSI) : – la majorité des aspects musculaires et posturaux individuels ne montrent pas de relation avec les résultats du DSI (sauf charge pondérale postérieure et tension du muscle cricothyroïdien) – mais les scores globaux (= indice de tension/posture) montrent une corrélation avec les résultats du DSI	La charge pondérale postérieure est l'aspect postural qui montre le plus l'influence de la posture corporelle sur la qualité vocale (et la plainte vocale) L'hypertonicité et les problèmes posturaux sont en lien avec les scores de DSI bas (donc une dysphonie sévère)

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l' étude	Population / Critères d' inclusion	Détails de l' intervention	Résultats	Conclusions clés
Giovanni et al. (2008)	Étude comparative (intra-groupe)	Valider les mesures posturales indiquant qu' une hyperfonction vocale implique une instabilité posturale à l'aide d'une plateforme de force lors de diverses conditions de phonation *chez des sujets sains*	60 femmes saines , moyenne d'âge 25 ans (entre 21 et 28 ans) Protocole 1 : 9 sujets Protocole 2 : 15 sujets Protocole 3 : 17 sujets Protocole 4 : 19 sujets	Outil de mesure : Plateforme de force Protocole 1 : se tenir sans bouger en regardant droit devant sur la plateforme pendant 51.2 sec, quelques minutes de pause, même tâche les yeux fermés Protocole 2 : se tenir sur la plateforme les mains vides pendant 51,2 sec, quelques minutes de pause, même tâche avec un poids de 3 kg Protocole 3 : lire un texte de 4 lignes à une intensité normale à une personne à 1,5 m, même tâche à une plus forte intensité pour une personne à 4 m Protocole 4 : lire le même texte dans une ambiance calme à une personne à 1,5 m, puis même tâche avec un enregistrement « cocktail party » joué à 90dB dans des enceintes situées à 1,5 m du sujet	– La lecture d'un texte à forte intensité à destination d'un interlocuteur placé à 4 m implique une plus grande VCOP que la lecture d'un texte à intensité normale à un interlocuteur placé à 1,5 m – La lecture d'un texte dans une ambiance bruyante à 90 dB (effet Lombard) implique une plus grande VCOP que la lecture d'un texte dans une ambiance calme	La VCOP augmente lorsque le sujet sain augmente son intensité vocale augmente et lorsqu' il est soumis à l' effet Lombard ⇨ On observe une plus grande activité des muscles posturaux lorsque le sujet sain hausse la voix

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l' étude	Population / Critères d' inclusion	Détails de l' intervention	Résultats	Conclusions clés
Bruno et al. (2009)	Étude comparative (inter-groupe)	Étudier le schéma postural pendant la production vocale chez des sujets sains comparés à des patients atteints de troubles de la voix, ainsi que chez les mêmes patients avant et après un traitement vocal, à l'aide de la posturographie statique Évaluer s'il existe une entrée sensorielle prédominante impliquée dans le maintien de la posture lorsqu'un nouveau schéma postural est déterminé par l'entraînement vocal	Groupe patient : 15 femmes, moyenne d'âge 39,5 ans, dysphonie dysfonctionnelle, jamais reçu d'entraînement vocal Groupe contrôle : 10 femmes saines, moyenne d'âge 41 ans, sans plainte vocale	Entraînement vocal du groupe patient Maintenir une position debout, yeux ouverts, puis yeux fermés, pendant production vocale d'un /e/ à forte intensité vocale pendant 20 sec Comparaison par posturographie statique avant et après l'entraînement vocal	Amélioration de la qualité vocale après l'entraînement vocal : – spectrographie : meilleures valeurs – VHI : diminution du score Amélioration du contrôle postural après l'entraînement vocal : – diminution des valeurs posturographiques lors de la production vocale, yeux fermés par rapport à la station debout, sans production vocale, yeux fermés – diminution des valeurs posturographiques lors de la production vocale, yeux fermés par rapport à la production vocale, yeux fermés, avant l'entraînement	On observe une amélioration de la stratégie posturale (et de la proprioception) grâce à l'amélioration du contrôle respiratoire, des mouvements diaphragmatiques et de la production vocale

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l'étude	Population / Critères d'inclusion	Détails de l'intervention	Résultats	Conclusions clés
Lagier et al. (2010)	Étude comparative (intra-groupe)	Déterminer si la posture est une conséquence non souhaitée de l'effort vocal, ou si elle participe à l'effort vocal pour améliorer l'efficacité de la communication	20 femmes francophones, moyenne d'âge : 26 ans (entre 20 et 43 ans)	Outils de mesure : – Système EVA – Electrogottographie – Analyseur de mouvement automatique SMART – Marqueurs corporels passifs (tête, tronc, cuisses) Communiquer des nombres à un interlocuteur situé en face du sujet dans 3 conditions : – Condition 1 : W(eak)V(ocal)E(ffort)C(ondition) : pièce calme (44-48 dB), interlocuteur à 4 mètres – Condition 2 : M(oderate)VEC : pièce calme (44-48dB), interlocuteur à 10 mètres – Condition 3 : H(igh)VEC : port d'écouteurs (sujet ET interlocuteur) avec un enregistrement "cocktail party" à 90 dB, interlocuteur à 10 mètres 16 essais par sujet dans chaque condition	WVEC vs MVEC : - voix : ↗ intensité vocale, fréquence fondamentale (F_0) moyenne et durée de l'énoncé - cinématique : pas de modification posturales MVEC vs HVEC : - voix : ↗ tous les paramètres - cinématique : modifications posturales (inclinaison de la tête en arrière , mouvement en avant du tronc) et ↗ durée de modification posturale (inclinaison de tête, mouvement du tronc et des cuisses) Mouvements anticipatoires de la tête, du tronc et des cuisses avant la phonation pour MVEC et augmentation de la durée des mouvements anticipatoires de la tête et du tronc pour HVEC Corrélation amplitude des mouvements de tête et intensité (n = 12) Corrélation amplitude des mouvements du tronc et intensité (n = 17)	L'effort vocal (et l'augmentation de l'intensité vocale) s'accompagne d'une flexion du tronc vers l'avant et d'une rotation de la tête vers l'arrière Plus l'effort vocal est élevé, plus l'amplitude et la durée de ces mouvements corporels augmentent L'effort vocal s'accompagne de mouvements anticipatoires Plus l'effort vocal est élevé, plus la durée de ces mouvements anticipatoires augmente

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l' étude	Population / Critères d' inclusion	Détails de l' intervention	Résultats	Conclusions clés
Carneiro & Teles (2012)	Étude de cas unique	Identifier l'influence de différentes postures corporelles sur la production vocale	1 homme, sans plainte vocale	Outils de mesure : – f_0, jitter, shimmer Harmonic-to-noise ratio (HNR) – photographies et marqueurs corporels Analyse de 25 échantillons vocaux et photographiques pris sur plusieurs jours : – Faire un /a/ tenu 5 sec à fréquence et intensité habituelles – Effectuer 3 postures corporelles différentes en position assise • Posture A : posture orthostatique naturelle du sujet • Posture B : antériorisation de la tête et extension de la colonne cervicale (lordose cervicale) •Posture C : cyphose thoracique accrue et antériorisation de la tête	Comparaison posture d'antériorisation de la tête et d'extension de la colonne (posture B) / posture orthostatique naturelle (posture A) : – qualité vocale moins bonne dans 20% des échantillons – voix soufflée dans 16% – voix rauque dans 4% – f_0 élevée dans 56% et aggravé dans 12% – aggravation de la résonance dans 92% Comparaison cyphose thoracique et antériorisation de la tête (posture C) / posture orthostatique naturelle (posture A) : – qualité vocale moins bonne (+ forcée) dans 20 % des échantillons – f_0 élevée dans 60 % et aggravée dans 8% – aggravation de la résonance dans 88%	Les modifications de la position de la tête et du cou (posture B) et de la tête et du thorax (posture C) ont entraîné une détérioration significative de la qualité vocale et de la résonance ainsi que des variations de hauteur de la voix ⇨ Le son est mieux produit dans une posture orthostatique naturelle (posture A)

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l' étude	Population / Critères d' inclusion	Détails de l' intervention	Résultats	Conclusions clés
Franco et al. (2014)	Étude comparative (inter-groupe)	Vérifier s'il y a des différences significatives dans l'alignement sagittal de la colonne vertébrale entre les locuteurs normaux et les locuteurs dysphoniques	74 sujets (35 ♂ ; 39 ♀), entre 20 et 50 ans, lusophones Exclusion des patients connus	Évaluation posturale des courbures de la colonne vertébrale : courbure thoracique (TL), indice de cyphose (KI) et courbure lombaire (LL) par photographie sagittale en position debout Évaluation de la qualité et de la production vocale : – Examen ORL – Évaluation perceptive et acoustique : item G du GRBAS, F_0, jitter, shimmer, intensité et HNR	Courbure thoracique : – hommes > femmes – sujets dysphoniques > sujets sains Courbure lombaire : – hommes < femmes – ø de résultats significatifs entre les sujets dysphoniques et sains Indice de cyphose : – sujets dysphoniques > sujets sains – ø de résultats significatifs entre les hommes et les femmes	Effet significatif de la dysphonie sur la posture de la colonne vertébrale (sujets dysphoniques VS sujets sains) La courbure thoracique et l'indice de cyphose sont 2 biomarqueurs dans les troubles vocaux

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l'étude	Population / Critères d'inclusion	Détails de l'intervention	Résultats	Conclusions clés
Gilman & Johns (2017)	Étude de cohorte	Examiner le rôle de la posture, en particulier la position de la tête et de la posture générale, dans l'effort phonatoire auto-perçu	46 sujets sains (13 ♂ ; 33 ♀), moyenne d'âge 27,5 ans Pas d'antécédents de troubles vocaux	6 positions observées : - assis habituellement (= ligne de base) - debout habituellement (= ligne de base) - exagération de la posture de tête en arrière assis - exagération de la posture de tête en avant assis - debout avec les genoux verrouillés - debout avec les genoux fléchis Intervention : Tenir la voyelle /a/ au moins 5 sec. à une fréquence vocale confortable dans chacune des positions, puis noter l'effort vocal ressenti sur une échelle analogique Chaque position est répétée 3 fois dans un ordre aléatoire (= 18 essais/pers)	En situation de position de tête exagérée (en avant ou en arrière), l'effort vocal auto-perçu est plus important qu'en situation de position de tête habituelle assis ou debout	La posture peut avoir un effet sur l'effort vocal perçu même lorsque la durée de phonation est courte

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l' étude	Population / Critères d' inclusion	Détails de l' intervention	Résultats	Conclusions clés
Caçador & Paço (2018)	Revue de littérature	Résumer la littérature concernant l'utilisation de la technologie de posturographie pour l'évaluation de la posture dans la production vocale ou la pathologie vocale	Inclusion : Études traitant de l'influence de la posture sur la production vocale, utilisant la posturographie	*Non applicable*	– Un effort vocal entraîne des altérations segmentaires de la posture + des modifications posturales globales – Plus grande instabilité posturale chez les patients dysphoniques – Travail musculaire global plus important pendant l' effort vocal – Plus l'effort vocal est élevé, plus l'amplitude et la durée des mouvements augmente (faibles efforts = mouvements de tête ; efforts élevés = mouvements tête et tronc) – Les mouvements de la tête et du tronc anticipent la phonation – Une amélioration de la qualité vocale induit amélioration des paramètres posturaux et de la proprioception – Des modifications posturales peuvent affecter la voix et des modifications dans les mécanismes de la production vocale peuvent modifier la posture – Après une rééducation orthophonique, on observe une amélioration sur la composante vestibulaire de l'équilibre	La posture corporelle interfère avec la position du larynx, la fonction respiratoire et la forme du tractus vocal, influençant ainsi la production et la performance vocale, tant chez les sujets normaux que chez les patients dysphoniques

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l' étude	Population / Critères d' inclusion	Détails de l' intervention	Résultats	Conclusions clés
(Gilman (2018)	Recommandations	Fournir un aperçu des muscles squelettiques ayant été démontrés comme contribuant à la phonation, à la fois distaux et proximaux Explorer l'impact potentiel que la posture peut avoir sur la fonction laryngée et, éventuellement, sur la dysphonie	*Non applicable*	*Non applicable*	– Une tension d'un des muscles de la base de langue, de la mâchoire ou du cou peut limiter le mouvement des structures laryngées et/ou des cordes vocales impliquant des modifications vocales – Les muscles du cou, costaux et abdominaux s'activent pendant l'expiration en phonation, surtout en situation de voix forcée – Des parties du corps plus distales sont en lien avec les muscles laryngés (charge pondérale postérieure, raideur corporelle globale, flexion en avant du tronc, inclinaison du pied) – Pendant l'évaluation : observer la posture globale du patient, sa position de tête, son type de respiration, une potentielle réduction des mouvements de tête, la position des épaules durant la phonation, noter si les genoux sont verrouillés, si le poids est réparti sur les talons ou les orteils ⇨ tout ça peut conduire à des problèmes posturaux à faire investiguer	La tension musculaire laryngée résulte d' une incoordination ou dysrégulation et d' un déséquilibre de l'activité musculaire Souvent l'incoordination et le déséquilibre proviennent plus largement de l'intérieur du système musculosquelettique, en d'autres termes, de l'organisation corporelle globale Les relations somatiques nécessaires à la phonation sont complexes et on observe une grande variabilité individuelle

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l' étude	Population / Critères d' inclusion	Détails de l' intervention	Résultats	Conclusions clés
Cardoso et al. (2019)	Revue de littérature	Systématiser les associations entre la posture, la voix et la dysphonie afin de soutenir les orientations futures de la recherche et les interventions cliniques possibles	Inclusion : Articles de revues en texte intégral en français, anglais, portugais ou espagnol, explorant la relation entre la posture et la voix ou la dysphonie, chez les adultes Exclusion : Traitements des troubles de la voix, revues de la littérature et méta-analyses, études de cas, articles d'opinion, et études liant la respiration à la posture sans évaluation de la voix	*Non applicable*	– Les modifications au niveau cranio-cervical sont associées à des troubles vocaux – Il existe une relation entre la posture corporelle et les muscles laryngés extrinsèques, ce qui induit un effort vocal Des différences entre les locuteurs dysphoniques et sains ont été démontrées au niveau de l'alignement spinal	Les interactions entre tension musculaire, posture et phonation sont très complexes Les tensions musculaires peuvent à la fois causer une dysphonie et être le résultat d'une dysphonie Une posture efficace permet à un sujet en position statique ou en mouvement de déplacer plus facilement la tension entre les muscles, permettant une liberté de mouvement du larynx sans blocages et apportant des avantages à la production vocale

Étude	Méthode de recherche	But(s) / Objectif(s) de l'étude	Population / Critères d'inclusion	Détails de l'intervention	Résultats	Conclusions clés
Cardoso et al. (2021)	Étude comparative (inter-groupe)	Vérifier s'il y a des différences de posture, de tension musculaire et de voix entre les enseignants ayant des plaintes vocales et ceux n'en ayant pas	24 enseignants (6 ♂ ; 18 ♀), entre 27 et 60 ans, sans troubles auditifs, pas de rééducation vocale dans les 6 derniers mois, pas d'antécédents médicaux reliés Après complétion du Sociodemographic and Clinical Questionnaire*, élaboration de 2 groupes : - VCG (voice complaint group) : groupe plainte vocale, n = 13 - WVCG (without voice complaint group) : groupe sans plainte vocale, n = 11 * données personnelles, habitudes vocales, habitudes personnelles, contexte clinique	Outils de mesure : – Évaluation instrumentale et perceptive de la voix : TMP, f_0, jitter, shimmer, HNR et GRBASH – Évaluation posturale : photogrammétrie de face de dos et de côté (droite et gauche) – Évaluation de la tension musculaire : méthode de Lieberman – Algométrie	– Le temps maximal phonatoire (TMP) est plus élevé chez les sujets ayant une plainte vocale (VCG) que ceux qui n'en ont pas (WVCG) – Les items Grade (G) et Roughness (R) du GRBASH sont plus élevés pour le VCG que le WVCG – Le seuil de douleur est atteint plus tôt sur les muscles périlaryngés dans le VCG La tension musculaire est plus importante dans le VCG sur les muscles surprahyoïdiens, thyrohyoïdiens et cricothyroïdiens	Chez les sujets ayant une plainte vocale, on retrouve une tension des muscles intrinsèques du larynx plus importante et une perception vocale externe altérée Au niveau postural, on ne note pas de différences significatives entre les sujets ayant une plainte vocale et ceux qui n'en ont pas

Titre

Intérêt d'une protocolisation de la posture du patient adulte lors de l'enregistrement de la voix en bilan orthophonique : étude de la portée.

Résumé

Il est communément admis que posture et voix entretiennent une relation complexe. L'absence de protocole postural dans le bilan vocal orthophonique est le point de départ des présents travaux. L'objectif de cette étude était d'analyser la pertinence d'ajouter un protocole postural lors de l'évaluation de la voix chez l'adulte ayant une dysphonie dysfonctionnelle en situation de voix parlée. Pour cela, une étude de la portée a été réalisée. Les critères d'inclusion étaient : des adultes de moins de 60 ans, sans plainte posturale, présentant une dysphonie dysfonctionnelle simple ou sans troubles vocaux, en situation de voix parlée ; des études traitant des liens entre voix et posture ; des sources de tous niveaux de preuve et validées scientifiquement. La sélection des articles a été faite sur les bases de données PubMed, Embase, Cochrane Library et Web of Science et via les citations des articles sélectionnés en octobre 2023. Sur 304 articles sélectionnés, 14 ont été inclus. Trois types de populations y étaient étudiées : des sujets présentant une dysphonie, des sujets sains et des sujets ayant une plainte vocale. Trois sujets de recherche ont été identifiés : l'étude du lien entre la respiration au service de la phonation et la posture ; l'étude des interactions entre phonation chez des sujets sains et la posture ; l'étude des rapports entre trouble vocal et posture. Les articles ont mis en évidence trois résultats principaux. Sept d'entre elles avançaient que des changements posturaux sont sources de modifications vocales, six démontraient que la phonation s'accompagne de modifications posturales. Deux publications nuançaient ces résultats en précisant que phonation et posture sont deux composantes imbriquées et indissociables. La dualité des résultats a mis en évidence la complexité des liens qu'entretiennent posture et voix : une posture altérée peut affecter la production et la qualité vocales, et, inversement, une dysphonie peut être à l'origine de modifications posturales. Il semble que les deux éléments étudiés soient particulièrement intriqués et coexistent inévitablement sans être ni la cause ni la conséquence l'un de l'autre. Par conséquent, imposer une posture au patient lors de l'enregistrement en bilan vocal reviendrait à perturber le comportement vocal naturel du patient et ferait entrer le praticien dans une démarche rééducative précoce. Cependant, certaines études évoquaient des postures facilitatrices comme la position orthostatique naturelle et la tête positionnée de manière habituelle. Celles-ci pourraient être investies lors du bilan orthophonique.

Mots clés : Phonation, Posture, Dysphonie dysfonctionnelle, Bilan orthophonique

Title

Interest of a protocolization of the adult patient's posture during voice recording in speech therapy assessment: a scoping review.

Abstract

The intricate relationship between posture and voice is a well-established concept. The absence of a standardized postural protocol in speech-therapy vocal assessment serves as the starting point for this research. The objective of this study was to evaluate the relevance of incorporating a postural protocol into the vocal evaluation of adults with functional dysphonia, in spoken voice situations. To achieve this, a scoping review was conducted. The inclusion criteria were: adults under 60 years of age, without postural complaints, presenting with dysphonia or no vocal disorders, in spoken voice situations; studies investigating the links between voice and posture; sources of all levels of evidence and scientifically validated. Article selection was conducted using the PubMed, Embase, Cochrane Library, and Web of Science databases and through the citations of selected articles in October 2023. Out of 304 selected articles, 14 were included. The included studies examined three types of populations: subjects with dysphonia, healthy subjects, and subjects with vocal complaints. Three research topics were identified: the study of the link between respiration for phonation and posture; the study of interactions between phonation in healthy subjects and posture; the study of the relationship between vocal disorders and posture. The articles highlighted three main findings. Seven studies suggested that postural changes lead to vocal modifications, six demonstrated that phonation is accompanied by postural changes. Two publications nuanced these results by specifying that phonation and posture are two intertwined and inseparable components. The duality of the results highlighted the complexity of the links between posture and voice: an altered posture can affect vocal production and quality, and conversely, dysphonia can lead to postural changes. It seems that the two elements studied are particularly intertwined and inevitably coexist without being either the cause or the consequence of each other. Consequently, imposing a posture on the patient during vocal assessment recording would disrupt the patient's natural vocal behavior and would lead the practitioner into an early rehabilitation approach. However, some studies mentioned facilitating postures such as the natural standing position and the head positioned in the usual way. These could be used during the speech-therapy assessment.

Key words: Phonation, Posture, Functional dysphonia, Speech therapy assessment