Étude de l'échelle d'évaluation S-Trav, positions assise et debout, dans les dysphonies dysfonctionnelles

Caroline Lucas, Virginie Pettenati

▶ **To cite this version:**

Caroline Lucas, Virginie Pettenati. Étude de l'échelle d'évaluation S-Trav, positions assise et debout, dans les dysphonies dysfonctionnelles. Sciences cognitives. 2012. dumas-00759213

HAL Id: dumas-00759213

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00759213

Submitted on 29 Oct 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ACADÉMIE DE PARIS
UNIVERSITÉ PARIS VI PIERRE et MARIE CURIE

MÉMOIRE POUR LE CERTIFICAT DE CAPACITÉ D'ORTHOPHONIE

ÉTUDE DE L'ÉCHELLE D'ÉVALUATION S-TRAV, POSITIONS ASSISE ET DEBOUT, DANS LES DYSPHONIES DYSFONCTIONNELLES

DIRECTEUR DU MÉMOIRE : DR. CHRISTIANE LOBRYEAU-DESNUS

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2011-2012

LUCAS
CAROLINE
Née le 15/12/1988

PETTENATI
VIRGINIE
Née le 13/06/1973

Nous remercions :

Tout particulièrement le Docteur Christiane Lobryeau-Desnus, phoniatre dans le service O.R.L. du Professeur Lamas, pour son accueil chaleureux et son soutien tout au long de nos années d'étude. Merci pour la qualité de vos conseils et le temps que vous avez pu nous consacrer. Et finalement, encore merci de votre bienveillance à notre égard et à l'égard des patients ;

Le Professeur Lamas (Chef du service d'oto-rhino-laryngologie de l'Hôpital de la Pitié-Salpêtrière) pour nous avoir accueillies dans son service ;

Monsieur Jean-Louis Golmard pour le temps qu'il nous a consacré, son aide précieuse et sa patience ;

Juliette Wacongne, pour ses réponses et ses conseils avisés ;

Les patients pour leur participation à notre étude ;

Les étudiantes de 3ème et de 4ème année qui se sont jointes à nous pour les passations.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 1

PARTIE THÉORIQUE

PREMIÈRE PARTIE : LA PHONATION 3

I. L'APPAREIL VOCAL 4

A. Le souffle phonatoire 4

1) Le souffle thoracique supérieur 5

2) Le souffle abdominal 5

3) Le souffle vertébral 5

4) Le souffle mixte 5

B. Les éléments anatomiques constitutifs de la zone laryngée 5

1) Le larynx 6

Les trois fonctions du larynx 6

2) Les cartilages 6

3) Les muscles laryngés 7

a. Les muscles extrinsèques 7

b. Les muscles intrinsèques 7

4) Les plis vocaux 8

C. Les articulateurs 8

D. Les résonateurs 9

II. SQUELETTE, MUSCULATURE ET PHONATION 9

A. Le squelette 10

1) La colonne vertébrale 10

2) Les courbures normales du rachis 10

3) La cage thoracique 11

a. Le sternum 11

b. Les côtes 11

4) La ceinture scapulaire 12

5) La ceinture pelvienne 12

B. Les muscles respiratoires 13

1) Les muscles élévateurs du thorax 13

2) Les muscles spinaux 13

3) Les muscles intercostaux 13

4) Le diaphragme 14

5) Les abdominaux 14

III. PHONATION ET INNERVATION 14

IV. LES PARAMÈTRES ACOUSTIQUES DE LA VOIX 15

V. LES DIFFÉRENTS COMPORTEMENTS PHONATOIRES 16

A. L'instrument vocal 16

B. L'expressivité 16

C. Les circonstances de son utilisation 16

D. L'intentionnalité 16

1) La voix projetée 17

2) La voix d'expression simple 17

3) La voix de détresse 18

DEUXIÈME PARTIE : LE COMPORTEMENT POSTURAL DANS LA PHONATION 18

I. LA TENSION 18

II. LES SEGMENTS CORPORELS LORS DE LA PHONATION 19

A. La tête et le cou 19

B. Le tronc 19

C. Le bassin 19

D. Les genoux 19

E. Les pieds et l'ancrage au sol 20

III. LA POSTURE 20

A. Généralités sur la posture 20

1) Définition 20

2) Le tonus musculaire 20

B. Les fonctions de la posture 21

C. La posture de référence 21

D. La posture assise 22

1) Acquisition de la position assise 22

2) La posture assise 22

a. Une position assise idéale théorique 22

b. Les paramètres externes 23

c. Les mécanismes de la posture assise 23

3) Les lombalgies 24

a. Effets de la position assise sur la colonne vertébrale 24

b. Modifications des courbures vertébrales en position assise 24

c. Modification de la pression intradiscale en position assise 25

d. Concept de colonne creuse et de tension de surface 25

e. Exercices de remédiation pour les lombalgies 25

4) Les cervicalgies 26

Exercices de remédiation pour les cervicalgies 26

5) Conclusion 27

IV. ÉQUILIBRE ET ÉQUILIBRATION 27

A. Définitions 27

B. L'équilibre en posture assise 27

C. Le système postural et son contrôle 28

D. Le système informatif 28

1) Les exocapteurs 29

a. Le vestibule 29

b. Les pieds 29

c. L'œil 30

2) Les endocapteurs 30

a. La proprioception 30

b. L'oculomotricité 32

c. Les pieds 32
E. Le système central d'intégration, de décision et de commande 32
1) L'axe cérébro-spinal 32
2) La moelle spinale 33
3) L'encéphale 33
a. Le cerveau 33
- Les noyaux de la base 33
b. Le tronc cérébral 33
c. Le cervelet 34
F. Les muscles effecteurs en lien avec le contrôle postural 34
1) les muscles striés ou phasiques ou squelettiques 35
a. Forme et structure des muscles 35
b. Propriétés 35
VI. LES DYSPHONIES DYSFONCTIONNELLES SIMPLES 36
A. Généralités 36
B. Le forçage vocal 37
1) Le mécanisme du forçage vocal 37
2) L'effet « domino » du forçage vocal 37
3) Deux conduites laryngées 38
a. Le larynx hypotonique 39
b. Le larynx hypertonique 39
C. Les causes du forçage vocal 39
1) Les facteurs favorisants 40
2) Les facteurs déclenchants 41
3) L'incontinence urinaire 42
D. Évolution de la dysphonie 43

PARTIE PRATIQUE

I. LES OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES 45
A. Les objectifs 45
B. Les hypothèses 45
II. LA MÉTHODOLOGIE 46

A. La population 46

1) Les critères d'inclusion 46

2) Les critères d'exclusion 46

3) Le recrutement de la population 46

4) Présentation de la population 47

B. Le matériel utilisé 47

1) L'entretien anamnestique 48

2) L'examen endostrobolaryngoscopique 48

a. Description du matériel 48

b. Déroulement de l'examen 48

c. Résultats de l'examen 49

3) Le bilan du comportement phonatoire (en position assise et debout) 49

4) L'échelle posturale S-TRAV de Amiel J. et Lamy A. 49

C. Le protocole 50

1) Les examinateurs 50

2) La méthode de passation 50

3) Les consignes de passation 50

III. PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS 51

A. Les résultats de la vidéo endostrobolaryngoscopique 51

B. L'analyse descriptive de la S-TRAV 51

1) L'analyse descriptive des critères qualitatifs recueillis 51

2) L'analyse descriptive des critères quantitatifs recueillis 56

C. L'analyse statistique 59

Les outils statistiques utilisés 59

a. Le test exact de Fisher 59

b Les corrélations des rangs de Spearman 60

c. La procédure Univariate 60

IV. DISCUSSION 60

A. Validation des hypothèses 60

B. Les perspectives envisagées 69

C. Critiques de l'étude 70

D. Validation des objectifs 71

V. PROPOSITION DE MODE D'EMPLOI DE LA S-TRAV 72

A. Introduction 72

B. Description de l'échelle 72

1) La sévérité du trouble vocal et postural 73

2) La tension générale 73

3) La respiration 73

4) L'ancrage au sol 73

5) La verticalité 73

a. Verticalité générale 73

b. Position de la tête 73

c. Position du cou 74

d. Position des épaules 74

e. Courbure cervicale 74

g. Courbure lombaire 74

h. Position du bassin 74

i. Genoux 75

C. Description de la passation 75

1) La voix au repos 75

2) La voix projetée 75

3) La voix chantée 75

D. Aide à l'observation et à la cotation 76

1) La sévérité du trouble 76

2) L'ancrage au sol 76

3) La verticalité 77

a. Les genoux 77

b. Le bassin 77

c. Les courbures cervicale, dorsale et lombaire 78

i. Courbure cervicale 78

ii. Courbure dorsale 78

iii. Courbure lombaire 78

d. Les épaules 78

e. Le cou 79

f. La tête 79
4) Respiration 79
5) Tension générale 80
E. Proposition d'exercices de remédiation 80
1) Introduction 80
2) La rééducation vocale 80
a. Le temps de l'information et de l'expérimentation 80
b. Travail sur la tension 81
i. La relaxation « les yeux ouverts » de F. Le Huche 81
ii. Méthode de relaxation de S.J. Robertson et F. Thomson 82
c. Travail postural 83
i. **Le sphinx** 84
ii. **La posture du cavalier** 84
iii. **L'exercice des cinq charnières** 85
iv. **Le trône ou la verticalité suprême** 85
v. **L'exercice du balai** 86
d. Travail respiratoire 86
i. **Le hérisson** 86
ii. **Le sagittaire** 86
iii. **Le souffle rythmé** 87
e. Travail vocal 87
i. **La mouche** 87
ii. « **MA, ME, MI, MO, MU** 87
iii. « **BRA, BRE, BRI, BRO, BRU** » 88
CONCLUSION 89
BIBLIOGRAPHIE
ANNEXES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : *Cotation quantitative des troubles posturaux présents en position assise, dans les trois modalités.* **Page 60**

Tableau 2 : *Liaisons existantes entre les critères quantitatifs, dans une ou deux modalités sur trois.* **Page 61**

Tableau 3 : *Liaisons existantes entre les critères quantitatifs, dans les trois modalités.* **Page 61**

Tableau 4 : *Corrélations existantes entre les critères qualitatifs, dans une ou deux modalités sur trois.* **Page 62**

Tableau 5 : *Corrélations existantes entre les critères qualitatifs, dans une ou deux modalités sur trois.* **Page 62**

Tableau 6 : *Rapport entre le bassin et l'ancrage, pour les positions assis et debout, dans les trois modalités.* **Page 63**

Tableau 7 : *Corrélation entre « Bassin pathologique » et « Respiration thoracique supérieure » (positions debout et assise) et « Bassin pathologique » et « Reprise d'air inadaptée ».* **Page 64**

Tableau 8 : *Rapport entre la position debout et assise, pour les trois courbures vertébrales, dans les trois modalités.* **Page 65**

Tableau 9 : *Classement décroissant des dix premiers items pathologiques en position debout et assise, dans les trois modalités.* **Page 67**

Tableau 10 : *Pourcentages qualitatifs des items renvoyant au forçage vocal.* **Page 68**

Tableau 11 : *Corrélations entre les items intervenant dans le forçage vocal en position assise et debout (variables quantitatives).* **Page 69**

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 « Mise en place ontogénétique des caractères du squelette bipède »

Annexe 2 « Position redressée, neutre « 90-90-90 » »

Annexe 3 « Comportement mécanique de la colonne vertébrale »

Annexe 4 « Déformation du bas du dos dans la position assise »

Annexe 5 « Diminution du coût musculaire par augmentation de la pression interdiscale du fait d'une postion assise affaissée »

Annexe 6 « Schéma du système postural : ses entrées, sa commande, ses sorties »

Annexe 7 « Basculement du bassin en arrière (rétroversion) »

Annexe 8 « Basculement du bassin en avant (antéversion) »

Annexe 10 « Quatre aspects possibles des plis vocaux en cas de larynx hypotonique »

Annexe 11 « Deux comportements possibles des plis vocaux en cas de larynx hypotonique pendant la respiration »

Annexe 12 « Quatre comportements possibles des plis vocaux en cas de larynx hypotonique pendant la phonation »

Annexe 13 « Deux aspects possibles des plis vocaux en cas de larynx hypertonique »

Annexe 14 « Un comportement possible des plis vocaux en cas de larynx hypertonique observé en phonation »

Annexe 16 « Echelle d'évaluation S-TRAV »

Annexe 17 « Architecture du bilan phoniatrique en position assise et debout »

Annexe 18 « Position neutre du bassin en position debout et assise »

Annexe 19 « Bascule antérieure du bassin »

Annexe 20 « Bascule postérieure du bassin »

Annexe 21 « Les courbures dorsales »

Annexe 22 « Posture du cavalier »

Annexe 23 « Les 5 charnières »

INTRODUCTION

INTRODUCTION

« Il prit pour lever sa plainte le ton aigre d'un vieux vidame (...) qui n'approuve point cette politesse et ne mange pas de ce pain-là. Mais, découvrant une place vide, il s'y jeta. » (*Exercices de style* – Raymond Queneau). C'est avec beaucoup d'humour et d'inspiration que Raymond Queneau décrit le comportement de nos contemporains dans les transports en commun (et peut-être aussi de nous-même – parfois), prêts à tout pour atteindre la place assise tant convoitée, synonyme de ce repos tant mérité.

Et si dans l'Antiquité, Aristote se plaisait à enseigner à ses disciples (appelés péripatéticiens pour l'occasion) sa philosophie en se promenant, désormais, le monde occidental passe le plus clair de son temps assis sur une chaise devant un ordinateur, un téléphone, un bureau...

Mais qu'est-ce qu'être assis et surtout bien s'asseoir ?

Comme peuvent en témoigner des gravures de l'époque ou des auteurs tels que Balzac ou Zola, les employés de bureau, des postes et des chemins de fer... étaient juchés sur des chaises hautes ou bien encore, étaient debout, les genoux posés sur une barre fixée à une hauteur calculée afin de faire leur ouvrage à des tables encore plus élevées. Cette hauteur, vertigineuse pour nos contemporains, conférait à nos aïeux un air un peu guindé et affecté, mais leur permettait aussi de quitter leur siège pour se redresser ou de changer de position sans aucun effort.

Alors que la population est de plus en plus grande, nos chaises sont de plus en plus basses, rendant plus difficile tout repositionnement ou possibilité de se relever.

Cependant on continue, dès leur plus jeune âge, de demander aux enfants de se tenir bien droits et de ne pas bouger. Notamment dans toutes ces situations assises où ils ont naturellement tendance se laisser aller à l'écroulement (en classe, à table...).

Mais cette immobilisation et ce redressement tant réclamés sont-ils vraiment bénéfiques ?

N'est-il question que de convenances ou y a-t-il aussi un intérêt postural ?

La position assise est-elle néfaste pour la phonation ?

C'est ce que nous avons donc voulu étudier, entre autre, dans notre étude.

PARTIE THÉORIQUE

PARTIE THÉORIQUE

PREMIÈRE PARTIE : LA PHONATION

I. L'APPAREIL VOCAL (13) (Rédigé par Virginie Pettenati)

On distingue trois étages dans l'appareil vocal et c'est la synergie de ces trois niveaux qui permet l'émission d'une voix efficace et harmonieuse.

La soufflerie, fondement de la phonation, permet la vibration des cordes vocales, en procurant le souffle, fourniture nécessaire à l'émission vocale.

La mise en vibration du **larynx**, et plus précisément des cordes vocales, génère le son primaire laryngé.

Et ce sont **les résonateurs** – cavités sus-glottiques – qui, parcourus par cette vibration, exaltent certaines de ses fréquences au détriment d'autres, donnant ainsi naissance au timbre de la voix.

A. Le souffle phonatoire (2) (25)

L'appareil respiratoire a deux fonctions. La première, vitale, est d'assurer l'hématose – transformation du sang veineux en sang artériel grâce à la succession de mouvements inspiratoires et expiratoires –, la seconde est de permettre à l'individu de souffler, cracher, tousser, siffler mais aussi de parler, chanter et crier.

Le rythme respiratoire est normalement régulier avec des temps d'inspiration et d'expiration relativement équivalents. Cependant, toute activité impacte l'acte respiratoire au niveau de son intensité et de son rythme.

L'activité phonatoire, elle aussi, conditionne le geste respiratoire qui doit ajuster son rythme aux besoins variables de la production vocale. Celle-ci nécessite tout d'abord une inspiration courte qui prend le rôle d'élan du geste phonatoire, au profit d'une expiration de durée variable – avec une tendance à l'allongement – pouvant-être entrecoupée de pauses.

L’expiration, qui correspond – en respiration calme – à une phase de relâchement des muscles respiratoires, devient active en recourant aux intercostaux intimes ainsi qu’aux abdominaux. Elle procure ainsi l’énergie nécessaire à la mise en vibration du larynx. La voix est une expiration sonorisée.

Si l’hématose n’est pas suffisante lors de la phonation, un essoufflement peut apparaître, gênant la parole.

Nous observons différentes modalités du souffle phonatoire, selon les mouvements exécutés par le thorax ou par la paroi abdominale.

1) Le souffle thoracique supérieur (ou « respiration haute ») est le plus facile à isoler. Il est généralement utilisé pour la parole ou la voix d’expression simple et se traduit par un abaissement costal en « poignée de pompe » dû à l’action de l’intercostal intime. On observe un affaissement thoracique avec une bascule négative du sternum. Ce souffle est peu adapté à l’effort musculaire.

2) Le souffle abdominal (ou « respiration basse ») est généralement utilisé pour l’acte de projection vocale. Il se traduit par une rétraction de la paroi abdominale avec un refoulement du diaphragme vers le haut et un abaissement costal en « anse de seau » entraînant le resserrement latéral de la cage thoracique. Ce mouvement dû à l’action des abdominaux est compatible avec l’effort.

3) Le souffle vertébral, utilisé pour la voix d’insistance ou de détresse, combine l’action des muscles spinaux, intercostaux internes et du grand droit de l’abdomen entraînant une flexion vertébrale qui provoque la perte de la verticalité et l’accentuation des courbures dorsales et cervicales. Un usage prolongé de ce souffle entraîne un forçage vocal et une éventuelle irritation laryngée pouvant générer à long terme une dysphonie dysfonctionnelle.

4) Et enfin, **le souffle mixte** qui est la combinaison des trois souffles précédemment exposés.

B. Les éléments anatomiques constitutifs de la zone laryngée (Rédigé par Caroline Lucas)

Le larynx**,** élément vibrateur, est la partie initiale des voies aériennes inférieures. Son rôle premier est un rôle de sphincter permettant la fermeture de la trachée grâce à l'épiglotte qui va permettre la protection des voies respiratoires lors de la déglutition.

Sa deuxième fonction est d'être l'organe émetteur de la voix. Il est constitué des plis vocaux qui, en se rapprochant, vont se mettre à vibrer sous l'action de l'élan respiratoire.(25)

1) Le larynx (23) (5)

Le larynx est un court passage reliant le laryngopharynx à la trachée. Il est situé sur la ligne médiane du cou devant l'œsophage et les quatrième, cinquième et sixième vertèbres cervicales.

Il assure trois fonctions :

- **La respiration** : Le larynx s'abaisse lors de l'inspiration grâce à l'action du sterno-thyroïdien (muscle abaisseur du larynx) et à la force de traction de la trachée ; ce qui a pour effet d'écarter les cordes vocales par un effet de glissement des aryténoïdes. Lors de l'expiration, le larynx remonte et rétrécit ainsi l'ouverture glottique. (2),(3)
- **La déglutition** : Lors de la déglutition, le larynx remonte sous la base de langue en entraînant l'abaissement de l'épiglotte et la fermeture du larynx. Il protège ainsi les voies aériennes des fausses routes.(2) (3)
- **La phonation** : Les aryténoïdes se rapprochent. Le vestibule laryngé et les plis vocaux se mettent alors en situation d'adduction. La vibration commence lorsque l'air expiré les met en vibration par une augmentation de la pression sous glottique.(2)

2) Les cartilages (39) (23) (5)

La paroi du larynx est constituée de neuf cartilages dont trois sont pairs et trois impairs.
Les cartilages impairs sont : le cartilage thyroïde, l'épiglotte et le cartilage cricoïde.
Les pairs sont : les cartilages aryténoïdes, les cunéiformes et les corniculés.(1)

Le cartilage cricoïde a la configuration d'un anneau et constitue la partie inférieure du larynx. Il est formé d'une partie postérieure : le chaton, et d'une partie antérieure : l'arc. Il est relié au premier cartilage de la trachée par le ligament cricotrachéal et au cartilage thyroïde par le ligament crico-thyroïdien. Ce dernier va permettre l'articulation crico-thyroïdienne : la bascule du thyroïde par rapport au cricoïde autour d'un axe transversal.(1),(2),(3)

La cartilage thyroïde constitue la paroi antérieure du larynx et donne à celui-ci sa forme triangulaire. Il est composé de deux lames latérales verticales. Il s'articule sur le cricoïde grâce à l'articulation crico-thyroïdienne permettant ainsi l'allongement des cordes vocales par un mouvement de bascule.(2),(3),(1)

L'épiglotte est un gros cartilage élastique en forme de feuille. Sa partie inférieure s'attache au bord antérieur du cartilage thyroïde et de l'os hyoïde. Il s'abaisse lors de la déglutition pour compléter la fermeture glottique.

La paire de cartilages aryténoïdes située sur le bord supérieur et postérieur du cartilage cricoïde est reliée aux plis vocaux et aux muscles pharyngiens intrinsèques. Grâce à ces muscles, les cartilages aryténoïdes vont pouvoir se mobiliser et permettre aux plis vocaux de se rapprocher et de produire des sons.

La paire de cartilages corniculés est constituée de deux structures en formes de cornes. Ces cartilages sont situés chacun sur le sommet d'un cartilage aryténoïde et servent de soutien à l'épiglotte lorsqu'elle s'abaisse.

La paire de cartilages cunéiformes est située devant les cartilages corniculés. Ces cartilages soutiennent les plis vocaux et les côtés de l'épiglotte lors de la fermeture glottique. (1)

3) Les muscles laryngés (25)

Nous décrirons d'abord les muscles extrinsèques qui relient le larynx aux structures anatomiques voisines. Ensuite, nous aborderons les muscles intrinsèques qui relient les cartilages du larynx entre eux.

a. **Les muscles extrinsèques** qui permettent l'ascension du larynx se divisent en deux sous-catégories : d'abord les sous-hyoïdiens qui rattachent le larynx au thorax, ensuite les sus-hyoïdiens qui le relient à la base du crâne et à la mâchoire inférieure. (4)

Les sous-hyoïdiens se composent du sterno-thyroïdien, du thyro-hyoïdien, du sterno-cléïdo-hyoïdien, et de l'omo-hyoïdien. Grâce à leur action, ils attirent vers le bas l'os hyoïde et le cartilage thyroïde. Ils sont donc abaisseurs du larynx.

Les sus-hyoïdiens se composent du génio-hyoïdien, du mylo-hyoïdien, du digastrique et du stylo-hyoïdien et s'insèrent sur la base du crâne et de la mandibule. Ces muscles sont élévateurs du larynx.(4)

b. **Les muscles intrinsèques** agissent sur les cartilages aryténoïdes en les faisant pivoter. On distingue les muscles abducteurs des cordes vocales, les adducteurs et les tenseurs.

- *Les muscles abducteurs* : les deux crico-aryténoïdiens postérieurs sont dilatateurs de la glotte.

- *Les muscles tenseurs* : les deux crico-thyroïdiens sont tenseurs des plis vocaux.

- *Les muscles adducteurs* : - Les deux crico-aryténoïdiens latéraux : leur action est l'inverse de celle des crico-aryténoïdiens postérieurs. Ils sont donc constricteurs de la glotte,

- L'inter-aryténoïdien,

- Les deux thyro-aryténoïdiens supérieurs,

- Les deux thyro-aryténoïdiens inférieurs. Ils possèdent d'abord une fonction sphinctérienne, ils sont constricteurs de la glotte. Mais ils ont aussi une fonction phonatoire, ce sont les muscles les plus directement impliqués dans la production vocale.

Les muscles intrinsèques sont innervés par les branches du nerf X (le nerf pneumogastrique).

4) Les plis vocaux (30)

Les plis vocaux s'attachent à l'avant dans l'angle interne du cartilage thyroïde et en arrière, sur les apophyses vocales des aryténoïdes. Les cartilages aryténoïdes leur permettent de s'éloigner ou de s'affronter sur toute leur longueur.

Ils sont composés de quatre couches :

- Une couche superficielle ou muqueuse laryngée,
- Entre la muqueuse laryngée et le ligament vocal se trouve l'espace de Reinke. Il permet le mouvement d'ondulation et de glissement qui est à l'origine de la qualité vocale,
- Sous l'espace de Reinke se situe le ligament thyro-aryténoïdien inférieur – ou ligament vocal –,
- Dans une couche encore plus interne, on trouve le muscle thyro-aryténoïdien.

Les deux-tiers antérieurs seulement de ces cordes servent de surface vibrante.

Les bandes ventriculaires sont deux replis situés au-dessus et en dehors des cordes vocales et ne servent normalement pas à la phonation. Elles sont innervées plus ou moins directement par deux des trois branches du nerf vague (n. X) : le nerf laryngé supérieur et le nerf récurrent laryngé. (5)

C. Les articulateurs (30)

Les articulateurs et leurs structures associées sont au nombre de huit : les lèvres, la langue, les joues, le palais, les dents, les amygdales, la mandibule et le pharynx.

Les articulateurs interviennent dans la production phonétique de la parole, et non plus seulement de la voix.

D. Les résonateurs (2) (9) (13) (25) (30) (39) (Rédigé par Virginie Pettenati)

Le **pharynx**, « carrefour aéro-digestif », est une cavité musculaire longue de quinze centimètres environ chez l'adulte et située en avant de la colonne vertébrale, entre la base du crâne et la sixième vertèbre cervicale. Ses parois sont constituées de muscles qui, par leur capacité de contraction, l'étirent ou le rétrécissent (latéralement, en profondeur ou en hauteur), modifiant son volume et sa forme. Ils permettent ainsi l'articulation des voyelles.

On distingue trois parties :

- L'hypopharynx qui communique avec le larynx et qui s'étend de l'os hyoïde jusqu'au cartilage cricoïde du larynx. Il s'ouvre en arrière sur l'œsophage et en avant sur le larynx et assure une double fonction : respiratoire et digestive,
- L'oropharynx qui communique avec la bouche et s'étend jusqu'à l'os hyoïde. Passage commun pour l'air et le bol alimentaire, il remplit à la fois des fonctions respiratoires et digestives,
- Le nasopharynx, quant à lui, communique avec les cavités nasales – lorsque le voile du palais est abaissé-, et s'étend jusqu'au palais mou.

Lorsque le vélum (frontière entre le pharynx et le nez) est abaissé, l'air pénètre la **cavité nasale** et sort majoritairement par le nez, permettant ainsi l'émission de voyelles et de consonnes nasales. En revanche, si le voile est relevé, l'air ne peut pas se propager dans les fosses nasales et sort par la bouche, permettant ainsi la production de phonèmes oraux.

Si la **bouche** intervient dans des fonctions telles que la mastication, la déglutition, la mimique et l'articulation (en faisant appel aux lèvres, au maxillaire inférieur, à la langue et aux joues), elle est aussi, au même titre que le pharynx, un résonateur permettant la définition du son. De tous les résonateurs, c'est elle qui a la plus grande capacité de variation de forme et de volume. On distingue deux cavités séparées par la langue : à l'avant, la cavité buccale antérieure et à l'arrière, la cavité postérieure limitée en arrière par l'isthme du gosier.

Si l'association entre le son laryngé et la résonance que lui confèrent les cavités sus-glottiques est harmonieuse, le timbre sera riche en harmoniques aigus, il existe alors un bon « accord phono-résonantiel ».

II. SQUELETTE, MUSCULATURE ET PHONATION (Rédigé par Caroline Lucas)

Il est important, pour comprendre la dynamique de la projection vocale, de connaître l'anatomie du tronc, de son squelette et de ses muscles. La posture et la verticalité jouent un rôle important dans la

phonation et les mouvements du rachis peuvent engendrer un comportement de forçage vocal s'ils sont mal maîtrisés. (25)

A. Le squelette (39) (25) (42)

1) La colonne vertébrale

La colonne vertébrale, avec les côtes et le sternum, forme le squelette du tronc. Elle renferme et protège la moelle épinière dans son canal vertébral. Elle permet de soutenir la tête et de servir de point d'attache aux côtes, à la ceinture pelvienne et aux nombreux muscles du dos.

Elle se compose de vertèbres :

- Sept vertèbres cervicales,
- Douze vertèbres thoraciques (sur lesquelles douze côtes s'articulent),
- Cinq vertèbres lombaires,
- Cinq vertèbres sacrées (le sacrum),
- Trois à quatre vertèbres coccygiennes (le coccyx).

Le sacrum est un os triangulaire formé par les cinq vertèbres sacrales (S1 à S5). La fusion de ces vertèbres commence entre seize et dix-huit ans et se termine vers trente ans. Le sacrum constitue un appui solide pour la ceinture pelvienne.

Le coccyx, comme le sacrum, est un os triangulaire issu de quatre vertèbres coccygiennes (Co1 à Co4) qui fusionnent entre vingt et trente ans. Chez la femme, le coccyx pointe vers le bas pour permettre le passage du bébé. Alors que chez l'homme, il pointe vers l'avant.

2) Les courbures normales de la colonne vertébrale (39) (25)

De profil, on observe quatre courbures de la colonne vertébrale. Par rapport à l'arrière du corps, les courbures cervicale et lombaire sont concaves et les courbures thoracique et sacrale sont convexes.

Les courbures thoracique et sacrale sont appelées courbures primaires car elles se forment durant le développement fœtal, Tandis que les courbures cervicale et lombaire se forment quelques mois après la naissance et sont donc appelées secondaires.

Ces courbures rendent le rachis plus résistant. Elles permettent d'absorber les chocs et de maintenir l'équilibre du corps.

L'utilisation du souffle vertébral équivaut à la perte de verticalité et à une accentuation pathologique de ces courbures; c'est la voix de détresse. (4)

3) La cage thoracique (39) (25)

La cage thoracique est formée par le sternum, les cartilages costaux, les côtes et le corps des vertèbres thoraciques. Elle permet d'entourer et de protéger les organes de la cavité thoracique et de la cavité abdominale supérieure.

a. Le sternum

Le sternum est un os plat et étroit, composé de trois parties :
Le manubrium sternal, le corps du sternum (la partie la plus importante du sternum) et le processus xiphoïde. C'est vers vingt-cinq ans que ces éléments fusionnent.
Le sternum s'articule directement ou indirectement avec toutes les côtes et avec les clavicules. Le processus xiphoïde sert de point d'attache à certains muscles abdominaux.

b. Les côtes

La cage est formée de douze côtes. Leur longueur augmente de la première à la huitième et diminue de la huitième à la douzième. Chaque côte s'articule en arrière avec la vertèbre thoracique correspondante.

Les sept premières sont fixées directement sur le sternum, les trois paires suivantes – qu'on appelle « fausses côtes » car elles s'attachent indirectement au sternum – voient leurs cartilages reliés les uns aux autres ainsi qu'au cartilage de la septième paire de côtes. Les onzième et douzième paires sont dites « flottantes » car elles n'ont pas de point d'attache. (1)

Lors de la phonation, le thorax peut effectuer deux mouvements différents, séparément ou conjointement :

- Un mouvement d'élévation-abaissement (plus spécifique de la partie haute du thorax) qui correspond au mouvement dit en « poignée de pompe »,
- Un mouvement d'élargissement-resserrement (plus typique de la partie basse du thorax) qui est associé au mouvement dit « en anse de seau ».

Comme on l'a dit précédemment, ces mouvements peuvent être effectués isolément ou conjointement.

Dans le souffle abdominal, par exemple, on observe davantage le mouvement « élargissement-resserrement », alors que dans le soupir ce ne sera que le mouvement « élévation-abaissement » qui s'effectuera.

Dans la respiration courante, on constate souvent une association de ces deux mouvements. (4)

4) La ceinture scapulaire (39)

Le corps possède une ceinture scapulaire qui sert à lier les os des membres supérieurs au squelette axial. Notons que cette ceinture ne s'articule pas avec la colonne vertébrale mais est seulement maintenue musculairement. Elle est composée de deux clavicules et de deux scapulas. La clavicule s'articule en avant avec le manubrium sternal, et la scapula s'articule avec la clavicule ainsi qu'avec l'humérus. (1)

5) La ceinture pelvienne (39) (5)

La ceinture pelvienne est aussi appelée ceinture des membres inférieurs. Elle est constituée de deux os coxaux (ou iliaques) se rejoignant à l'avant au niveau de la symphyse pubienne et à l'arrière au niveau du sacrum.

Chaque os coxal peut être divisé en trois parties:

- L'ilium, la partie supérieure et la plus grande des trois composantes,
- L'ischium, la partie postérieure et inférieure,
- Le pubis, la partie antérieure et inférieure de l'os coxal qui, avec l'ischium, va circonscrire le foramen obturé. Il comprend la symphyse pubienne qui unit les deux os coxaux.

Ces trois éléments: les os coxaux, la symphyse pubienne et le sacrum composent le bassin ou pelvis.

Les muscles grand psoas et iliaque forment ensemble le muscle ilio-psoas. Il part des processus transverses des vertèbres lombaires pour s'insérer sur le fémur. Ces deux muscles produisent ensemble la flexion de la cuisse au niveau de l'articulation coxofémorale, la rotation latérale de la cuisse et la flexion du tronc sur la hanche. C'est le muscle impliqué lorsqu'on passe de la position couchée sur le dos à assise et qui permet le maintien de l’antéversion du bassin en position assise.

La ceinture pelvienne relie les membres inférieurs au squelette axial et permet une assise stable et solide de la colonne vertébrale et des organes abdominaux.

B. Les muscles respiratoires (25) (30)

Nous allons diviser les muscles respiratoires en cinq groupes selon les mêmes critères que F. Le Huche et A. Allali :

- Les muscles élévateurs du thorax
- Les muscles spinaux
- Les muscles intercostaux
- Le diaphragme
- Les abdominaux

1) Les muscles élévateurs du thorax comprennent :

Les scalènes (antérieur, moyen et postérieur), qui sont situés de part et d'autre de la partie cervicale du rachis, lient les vertèbres cervicales aux première et deuxième côtes.

Ils sont élévateurs du thorax et abaisseurs de la tête.

Ce sont des muscles inspirateurs.

Le sterno-cléido-mastoïdien, divisé en un plan superficiel (le chef sternal et le chef cléido-occipital) et le plan profond composé du chef cléido-mastoïdien, relient le manubrium sternal et la clavicule à l'os occipital et à la mastoïde.

Le plan superficiel permet la rotation et le fléchissement de la tête ainsi que l'élévation du thorax.

Le plan profond sert pour l'élévation du thorax seulement.

Ce muscle intervient dans la respiration modérément à fortement accrue.

2) Les muscles spinaux

Les muscles spinaux, aussi appelés muscles des gouttières vertébrales, sont composés de quatre muscles : le transversaire épineux, le long dorsal, le sacro-lombaire et l'épi-épineux.

Ils sont extenseurs de la colonne vertébrale et inspirateurs accessoires.

Ils interviennent dans la respiration fortement accrue.

3) Les muscles intercostaux

Il existe trois muscles intercostaux : l'externe, le moyen et l'interne qui occupent les espaces intercostaux.

L'externe et le moyen sont inspirateurs et élargisseurs du thorax, alors que l'interne est expirateur ainsi qu'abaisseur de l'arc costal. L'interne est impliqué dans le souffle thoracique supérieur.

4) Le diaphragme

Le diaphragme est le principal muscle inspirateur, il est constitué de fibres musculo-tendineuses et sépare l'abdomen du thorax.

Il permet d'élargir le thorax de haut en bas, et à l'horizontale d'avant en arrière et de droite à gauche.

5) Les abdominaux

Les abdominaux sont constitués de quatre muscles formés de larges lames musculaires et superposés les uns aux autres. On les citera du plan le plus profond au plan le plus superficiel :

- Le transverse d'abord, qui relie la colonne vertébrale lombaire à la ligne blanche de l'abdomen,
- Ensuite le petit oblique qui naît de l'arcade fémorale, de la crête iliaque et de l'apophyse épineuse de la cinquième lombaire pour se terminer sur les trois ou quatre derniers cartilages costaux et sur l'aponévrose du petit oblique,
- Puis le grand oblique qui naît de la face externe de la sixième à la douzième côte pour se diriger sur l'aponévrose du grand oblique, sur l'arcade fémorale et sur la crête iliaque,
- et enfin le grand droit qui s'insère en bas sur le pubis jusqu'aux cinquième et sixième cartilages costaux.

Ils forment la paroi abdominale et sont tous expirateurs. Le grand droit intervient aussi dans la rétroversion du bassin présente dans la voix de détresse.

III. PHONATION ET INNERVATION (25) (39)

Le larynx est innervé par deux paires de nerfs : Les nerfs récurrents et les nerfs laryngés supérieurs.
Les nerfs laryngés supérieurs se divisent en deux branches :
Une branche supérieure sensitive (le nerf laryngé interne) qui innerve toute la muqueuse du larynx,
Une branche inférieure motrice (le nerf laryngé externe) qui innerve le muscle crico-thyroïdien.
Les nerfs récurrents (ou nerf laryngé inférieur) se divisent aussi à la fin de leur trajet en deux branches :

- Une branche antérieure qui innerve tous les muscles du larynx sauf le crico-thyroïdien,

- Une branche postérieure qui innerve le muscle constricteur inférieur du pharynx. Cette branche a la particularité de former une anastomose avec la branche supérieure du nerf laryngé supérieur, appelée Anse de Galien. Cette anse de Galien est extrêmement importante pour la phonation car elle permet la sensibilité proprioceptive sous-glottique. Elle serait aussi à l'origine de l'ajustement de la fermeture glottique avec le souffle pneumo-phonatoire. (4)

IV LES PARAMÈTRES ACOUSTIQUES DE LA VOIX (4) (5) (23) (25) (Rédigé par Virginie Pettenati)

La voix, en tant que matériau sonore, est définie par trois paramètres acoustiques : la hauteur, l'intensité et le timbre.

La **hauteur** tonale de la voix parlée est une fréquence vibratoire moyenne, nommée par Tarneaud « Fondamental usuel de la parole ». Cette tonalité se mesure en hertz (Hz) ou en note de musique.
Elle se singularise selon qu'il s'agit d'un enfant (la fréquence fondamentale sera alors comprise entre si 2 et mi 3), d'une femme (entre sol 2 et ré 3) ou d'un homme (entre sol 1 et ré 2). Les différences interindividuelles à l'intérieur de ces trois qualités sont notables et subordonnées à des facteurs familiaux, sociaux et anatomo-physiologiques – la fréquence moyenne variant selon la longueur, la tension et l'épaisseur des plis vocaux.

L'**intensité** se rapporte, quant à elle, à la pression d'air sous-glottique expulsé (soumise à la pression pulmonaire, au degré d'ouverture glottique et aux résonateurs) et à l'amplitude de l'onde sonore qui en résulte. Elle est la puissance du son, de la voix mesurée en décibels (dB) grâce à un sonomètre. La distinction de l'intensité et de la portée de la voix est complexe, la portée dépendant à la fois de l'intensité et du timbre.
L'intensité se modifie selon les circonstances environnementales et intentionnelles du locuteur.

Le **timbre** renvoie à la richesse du signal acoustique et est l'identité vocale propre à chaque individu. Il est fonction de trois critères : les conditions d'accolement des cordes vocales, leur épaisseur et les caractéristiques anatomiques des cavités de résonance (pharynx, bouche et cavités nasales).Tel qu'il est perçu au sortir de la bouche, il résulte de la transformation et du modelage du son laryngé primaire par les résonateurs qui favorisent certains harmoniques – les harmoniques étant des fréquences multiples de la fréquence fondamentale – au détriment d'autres.
Il peut se caractériser par quantité de termes : éclatant, vif, coloré, riche… ou au contraire : rauque, soufflé, éraillé, voilé, nasonné…

V. LES DIFFÉRENTS COMPORTEMENTS PHONATOIRES (19) (20) (24) (25)

La voix est le vecteur de la communication parlée. Son émission peut prendre de multiples expressions, que ce soit entre les individus ou au sein d'une même personne. On peut organiser ces différentes manifestations vocales selon quatre aspects.

A. L'instrument vocal

Du point de vue de **l'instrument vocal** – c'est-à-dire dans la perspective physiologique de la voix –, on distingue plusieurs catégories d'émissions vocales en s'appuyant sur ses données acoustiques et ses données mécaniques (quel fonctionnement, quel type d'organe). Cette distinction nous permet de caractériser l'émission vocale selon son type (voix parlée, chantée, criée, inspiratoire…), son intensité (voix haute ou basse – pour la voix chuchotée), sa tessiture (si elle appartient à un soprano, un basse, un ténor, un haute-contre…), son timbre (si elle est forte, faible, claire, voilée, rauque…) etc.

B. L'expressivité

Du point de vue de **l'expressivité** de la voix, on sera sensible à la voix en tant que « miroir de l'âme », à ces différents états qui colorent d'une tonalité affective toute particulière la voix. Celle-ci pouvant devenir tour à tour : décidée, ferme, cassante, suppliante, humble, timide, emphatique, fausse, insinuante, sarcastique, chaude, émouvante…

C. Les circonstances de son utilisation

Du point de vue **des circonstances de son utilisation** et des différentes qualités vocales auxquelles fait appel le locuteur pour « tenir son rôle » en situation (selon qu'il parle en public ou au contraire qu'il est en conversation, s'il parle spontanément ou s'il récite, s'il parle dans la rue, au micro, en plein air, si c'est un enseignant, un orateur, un comédien, un chanteur etc).

D. L'intentionnalité

Et enfin, du point de vue de **l'intentionnalité** du sujet qui entreprend une action vocale, plus ou moins consciemment, sur autrui. Ce dernier pôle relève de la pragmatique et est un axe majeur pour la compréhension de la mécanique vocale et de sa pathologie.

Il est important de noter qu'une même production vocale peut être analysée selon chacun des quatre axes énoncés (du point de vue de l'instrument vocal, de l'expressivité, des circonstances d'utilisation, de l'intentionnalité).

Nous nous attarderons plus sur l'axe pragmatique qui nous permet de distinguer un minimum de trois comportements vocaux caractéristiques. Ils font chacun écho à des processus physiologiques et physiques de la vibration des cordes vocales bien distincts, se définissant par une mise en tension particulière du corps tout entier, par un redressement et une prise de contact visuel avec l'interlocuteur.

On isole : la voix d'expression simple, la voix projetée (ou directive) et la voix de détresse (ou d'insistance, de mécontentement ou d'étonnement).

1) La voix projetée

Elle renvoie à la volonté du locuteur d'agir sur autrui : appeler quelqu'un, ordonner, affirmer, informer, s'exprimer en public… – ce qui ne signifie pas qu'elle est nécessairement forte – se manifeste par la mise en place de quatre composantes :

- La première (celle qui, normalement, entraîne les trois autres) est d'ordre mental. C'est la volonté, la conviction, d'agir efficacement sur l'interlocuteur grâce à la voix,
- La seconde est le regard qui se porte sur le locuteur, l'auditoire, le lieu visé. Cette prise de contact visuel peut ne pas être constante. Cependant, le locuteur revient aussi souvent que nécessaire sur sa cible afin d'exprimer sa volonté d'agir mais aussi de déceler les réactions de sa « cible » et d'ajuster en conséquence l'intensité de sa voix,
- La troisième se traduit par un « redressement du corps » qui se verticalise plus ou moins,
- La quatrième est l'activation du souffle abdominal, possible grâce à la verticalisation précédemment évoquée.

Dans ce comportement, une utilisation du souffle thoracique supérieur sera inadaptée car, en limitant les capacités d'expulsion d'air, le souffle phonatoire sera altéré et la projection vocale s'effectuera au détriment du larynx entraînant un serrage vocal et un éventuel forçage vocal.

2) La voix d'expression simple

En revanche, lorsque le locuteur n'a pas la volonté première d'être écouté, d'agir sur autrui, il ne prend pas une attitude, ni un comportement particulier. On se trouve en situation de **voix d'expression simple**. Cette absence de stratégie posturale et respiratoire est nettement ressentie par les interlocuteurs qui peuvent ne pas prêter une attention marquée au locuteur.

Dans ce cas de figure, on fait, par exemple, part de ses impressions, on raconte ce qui vient d'arriver etc. Le point commun de ces différents actes langagiers – et qui est une condition sine qua non à la voix d'expression simple – est que l'attention de l'interlocuteur n'est pas le souci premier du locuteur. Qu'il ne soit pas écouté n'est pas exclus et cela ne va pas le troubler particulièrement.

La voix d'expression simple met en œuvre le souffle thoracique supérieur avec une éventuelle absence d'activité de la musculature abdominale. Ce qui, dans cette situation, n'a rien de pathologique.

3) La voix de détresse

La surprise, l'insistance, l'urgence, la contrariété, le sentiment d'impuissance peuvent, quant à eux, faire appel à **la voix de détresse (ou voix d'insistance)**. Employée ponctuellement dans ces cas de figure, la voix de détresse constitue un comportement vocal normal. Cependant, utiliser à l'excès ce mécanisme – au-delà de deux à trois dizaines de minutes – peut entraîner des dommages pour la muqueuse laryngée et signer l'entrée dans le cercle vicieux du forçage vocal à l'origine des dysphonies dysfonctionnelles.

La voix de détresse se caractérise par une énergie vocale décuplée, l'extension et la flexion du rachis, l'affaissement du thorax, l'enroulement des épaules entraînant des tensions cervicales qui rigidifient et immobilisent le larynx. Elle fait appel au souffle vertébral, la flexion de la partie haute de la colonne vertébrale devenant ainsi le moteur du souffle phonatoire et empêchant le diaphragme de contrôler la pression expiratoire. La régulation du souffle expiratoire n'est plus assumée que par le larynx, ce qui, à terme, peut lui être délétère.

DEUXIÈME PARTIE : LE COMPORTEMENT POSTURAL DANS LA PHONATION

I. La tension (33) (12) (6) (25) (26)

Tout acte phonatoire requiert un minimum de tension. Pour un rendement maximal de la parole, le degré de tension doit cependant être en adéquation avec la situation phonatoire donnée. Le corps doit donc assurer souplement la posture et n'être ni insuffisamment tonique (hypotonique), ni en excès de tension (hypertonique). Dans ce dernier cas de figure – lorsque la dépense d'énergie nécessaire à l'émission vocale est maximum pour une efficacité limitée –, des blocages, des crispations se créent et rendent l'acte phonatoire difficile voire douloureux.

L'équation « efficacité vocale/dépense d'énergie » permet ainsi aux sujets normophoniques de parler naturellement, sans réelle conscience de leur geste vocal.

II. Les segments corporels lors de la phonation (5) (13) (15) (Rédigé par Caroline Lucas)

A. La tête et le cou

Le port de tête a une incidence directe sur la liberté de mouvement du larynx, c'est pourquoi on cherche à obtenir une tête en équilibre. On l'acquiert grâce à une position neutre définie par une contraction musculaire minimale. La tête ne sera donc ni basculée vers l'avant, ni vers l'arrière et on évitera aussi la rotation et la bascule latérale. La détente des muscles sus-hyoïdiens et sous-hyoïdiens sera ainsi recherchée afin d'éviter une position trop haute ou trop basse du larynx qui créerait des tensions musculaires.

Le cou doit être souple tout en présentant une colonne cervicale redressée afin d'éviter des tensions musculaires et permettre un regard horizontal, nécessaire à une projection vocale efficace. Les muscles sterno-cléido-mastoïdiens doivent être symétriques et ne pas présenter de saillie. On s'attachera à aligner le menton avec le nez en le rentrant légèrement.

B. Le tronc

Les épaules sont basses, symétriques et sans raideur. Elles ne doivent être ni projetées en avant, ni en rétroprojection. Le dos, le thorax et l'abdomen sont souples. La colonne vertébrale doit être étirée mais sans tension, afin de soutenir les mouvements de la tête, du cou, du thorax et des membres. Selon le degré de lordose de la colonne lombaire, on pourra observer une bascule du bassin en avant ou en arrière.

C. Le bassin

Un bassin en position neutre sera légèrement basculé vers l'avant de manière à atténuer la cambrure lombaire et laisser une plus grande marge de mouvement aux parois abdominales. L'adoption de cette position est capitale car elle permet l'extension dorsale et cervicale adéquate et participe à l'alignement du tronc avec les membres inférieurs.

Du fait de ses insertions au niveau des vertèbres lombaires L2 et L3, cette position permettra également un élargissement du diaphragme et augmentera ainsi l'ampleur de son action.

D. Les genoux

Les genoux doivent être souples afin de faciliter la mobilité du bassin. Une flexion ou une hyper-extension bloquerait l'étirement souple de la colonne vertébrale que nous recherchons. C'est la

partie basse du corps qui va être déterminante pour la projection vocale d'où l'importance de permettre au bassin et au tronc d'être mobiles grâce à des genoux souples et détendus.

E. Les pieds et l'ancrage au sol

L'ancrage au sol se fait grâce à un appui sur les deux pieds de manière homogène. Ils sont orientés légèrement en dehors. On se sert de la surface d'appui maximum du talon aux orteils afin d'assurer la stabilité corporelle et la verticalité. On peut élargir le polygone de sustentation (reliant les deux talons aux deux extrémités des gros orteils) grâce à une légère ouverture des jambes.

III. LA POSTURE. (Rédigé par Virginie Pettenati)

Le fonctionnement vocal ne se limite à la seule coordination du souffle, de la voix et de la place de la voix. L' « instrument voix », à savoir le corps dans son entier (tant au niveau de sa forme, de sa matière que de sa tonicité) constitue une composante fondamentale à l'activité phonatoire. A cet élément vient s'ajouter son corollaire qui nous intéresse tout particulièrement, la posture

A. Généralités sur la posture

1) Définition

La posture, appelée aussi « attitude » par A. Gribenski et J. Caston (21), est définie par la position particulière et stable (Richard et Orsal in (6)) du corps dans l'espace et le positionnement de ses différents segments, les uns par rapport aux autres, tout en maintenant une cohésion de l'ensemble correspondant à un état d'équilibre corporel. (Paillard in [6] ; (44)). Pour Amblard et al (in (29)), la posture se caractérise en fonction de deux propriétés que sont l'orientation et la stabilisation.
La posture est fondamentale pour l'activité motrice car elle prépare, soutient, et participe à l'efficacité de l'action.

2) Le tonus musculaire (6) (21)

Le maintien de toute posture nécessite un tonus postural.

Il convient de distinguer deux types de tonus :

- Le tonus passif qui est une contraction musculaire permanente et involontaire permettant l'immobilisation des os dans des positions déterminées – renvoyant à la contraction isométrique qui est constante, involontaire et n'entraîne pas de modification de l'étirement du muscle. Son activité musculaire est minimale, sous commande réflexe, mais elle peut aussi être contrôlée et volontaire.

- Le tonus actif précède, soutient et succède au mouvement par des contractions variées. Il correspond aux contractions brèves permettant de déplacer les os.

Le tonus musculaire dépend de la contraction tonique des muscles (liée à la boucle myotatique) mais aussi de leur élasticité.

Toute perturbation du tonus musculaire peut entraîner des désordres musculosquelettiques et la position assise, pourtant associée à la notion de repos et de confort, est susceptible d'engendrer ce type de troubles. En effet, elle peut engendrer une trop forte accentuation ou, au contraire, trop estomper les courbures rachidiennes. Si les articulations du reste du corps sont dans une position trop éloignée de leur position neutre, des contractions musculaires peuvent aussi se produire (répétées ou constantes, pouvant même être de faible amplitude) et provoquer des troubles musculosquelettiques. (8)

B. Les fonctions de la posture

La posture assume deux fonctions essentielles (44) (6) (11) :

- Endosser le rôle d'interface entre l'individu et le monde extérieur : en situant et orientant le corps dans l'espace. Le système postural permet au sujet d'adapter son tonus musculaire, son mouvement en fonction de ce qu'il lui a permis de percevoir. Il remplit ainsi une fonction essentielle dans la communication,
- Lutter contre la gravité, par le biais du tonus musculaire, pour permettre la conservation de la géométrie corporelle durant le déroulement de l'action. Au prix d'une contraction tonique permanente des muscles extenseurs, cette fonction antigravitaire permet le maintien de l'équilibre du corps, de la station debout et assise, et la coordination des gestes.

C. La posture de référence (6) (11)

La classification des espèces vivantes s'appuie sur l'appartenance à une espèce – basée sur le critère d'interfécondabilité – et à un genre qui peut être défini par différents éléments. La caractéristique propre au genre Homo est sa capacité à la station debout permanente et l'utilisation exclusive de la locomotion bipède. Selon Sherrington, cette posture de référence liée à l'espèce et donc déterminée génétiquement est conservée par des réflexes posturaux.

D. La posture assise

Néanmoins, l'accession à la bipédie, même si celle-ci est déterminée génétiquement, ne s'acquiert pas immédiatement. Environ dix-huit mois sont nécessaires à l'individu pour passer de la position couchée à la station debout. Et sur ces dix-huit mois, la moitié est dévolue à l'acquisition de la posture assise.

1) Acquisition de la position assise (annexe 1)

Elle constitue une étape importante dans le développement fonctionnel de l'enfant.

Jusqu'à environ trois mois, l'enfant ne peut conserver la position assise : entraînée par son propre poids, la tête tombe en avant ; le corps s'affaisse et le dos est rond.

Vers quatre mois, la tête commence à se redresser et l'affalement du dos ne se constate plus qu'au niveau de la partie lombaire.

Entre six et huit mois, bien que pouvant rester assis, son équilibre est instable, ce qui l'amène à étendre ses jambes en V pour obtenir une surface de sustentation plus large (On appelle surface de sustentation – ou polygone de sustentation ou base de sustentation – d'un corps solide reposant sur un plan, le plus petit contour convexe qui renferme tous les points d'appui du corps), et de poser les mains en avant de son corps.

Ce n'est que vers neuf mois que la maîtrise de la position assise est acquise. (21)

2) La posture assise (12) (3) (10)

Il est difficile de définir une morphologie rachidienne ou articulaire de cette position. Néanmoins, il est possible de préciser les équilibres fonctionnellement efficaces, en prenant en compte les paramètres internes et externes qui interviennent (3).

a. Une position assise idéale théorique

De fait, la position assise est très différente de la position debout. Elle détermine des nouveaux points de contact : la région haute fémorale et le bassin qui deviennent une sorte de trépied présentant en avant deux points d'appui (les ischions) et, en arrière, deux autres points d'appui – le sacrum et le coccyx. En devenant la base de l'édifice rachidien, le bassin devient un élément déterminant de l'équilibre intervertébral ou intersegmentaire de la colonne vertébrale. De lui dépend la forme de la colonne vertébrale.

Si les conditions mécaniques des positions debout et assise sont différentes, en revanche, les muscles qui agissent sur le bassin sont les mêmes pour les deux postures.

Le rôle des pieds n'est pas non plus à négliger. Ils ont une incidence sur l'orientation du bassin : plus ils sont avancés et plus le bassin bascule en arrière et inversement, plus ils sont sous le siège, en arrière, et plus le bassin est incité à basculer vers l'avant.

De plus, lorsqu'on est assis, notre liberté de mouvement est beaucoup plus restreinte alors que le besoin d'équilibre et de mouvement demeure aussi impératif qu'en position debout. L'équilibre du tronc et les activités fonctionnelles sont alors principalement assurés en modifiant la position des articulations et/ou en utilisant les muscles des jambes et du tronc.

La position considérée comme ergonomique sur les lieux de travail, dans les bureaux, les écoles... est la position neutre redressée « 90-90-90 » (annexe 2). Les chevilles, les hanches et les genoux forment des angles à 90° et les courbures dorsales sont conservées. Mais cette position est meilleure en théorie qu'en pratique. Les personnes qui l'utilisent, ne le font souvent que pendant de très courts instants.

b. Les paramètres externes

Une position assise correcte requiert :

- Une surface d'appui stable permettant la stabilité du bassin, des cuisses et des pieds entraînant la possibilité pour le sujet d'avoir une activité physique soutenue en position assise,
- Une répartition de la pression suffisamment importante pour assurer une bonne stabilité et réduire l'inconfort lié à une instabilité fatigante musculairement,
- La capacité de s'incliner en avant afin de faciliter les activités face à soi (sans que le tronc ne soit trop penché en avant pour éviter la fatigue des muscles dorsaux) et en arrière pour se détendre,
- La possibilité de changer de position afin d'améliorer la dynamique et éviter une immobilisation qui induit stress, fatigue et problèmes,
- Un soutien dorsal suffisant et bien placé, selon l'activité exercée par la personne,
- La liberté de mouvement des pieds et des jambes qui dynamise la position assise et rend possible leur action sur le haut du corps (on abordera cet aspect un peu plus bas),
- Le sentiment de sécurité qui accroit le confort et la fonctionnalité de la position assise.

c. Les mécanismes de la posture assise (3)

On observe bien souvent, en raison du relâchement des éléments musculoligamentaires antérieurs de la hanche, que le bassin bascule vers l'arrière entraînant ainsi une perte des quatre courbures de

la colonne vertébrale (lordose cervicale, cyphose thoracique, lordose lombaire et concavité sacrée antérieure) ainsi qu'une baisse importante de sa résistance aux contraintes.

Si une faible amplitude de mouvement est nécessaire au maintien de l'équilibre en position debout (grâce aux courbures vertébrales), en revanche, en posture assise, la fréquente perte des courbures se traduit par une augmentation de l'activité musculaire. Ce qui, à terme, peut être source de désordres lombaires et de douleurs chroniques (comme nous avons pu le voir dans le paragraphe dédié au tonus musculaire).

Parallèlement, l'orientation de la tête est maintenue par des ajustements compensatoires du rachis cervical, et des changements dans la posture lombaire entraînent des adaptations de la région cervicale. Ainsi, plus le rachis lombaire va vers la flexion et plus le rachis cervical va vers l'extension, et inversement.

3) Les lombalgies (41) (Rédigé par Caroline Lucas)

Le mode de vie actuel nous impose d'être confrontés à la position assise plusieurs heures par jour, que ce soit en voiture, au bureau ou devant un ordinateur. Or, il a été prouvé que la position assise est un facteur de risque pour la colonne vertébrale et pourrait, par voie de conséquence, entraver une projection vocale efficace. C'est pourquoi nous allons détailler les effets et les conséquences de cette position.

a. Effets de la position assise sur la colonne vertébrale

Le fait de s'asseoir fait généralement perdre 50% de la lordose lombaire. Cette atténuation de la lordose provoque une compression de la partie antérieure des disques lombaires entraînant des effets nuisibles pour le rachis.

Adams M.A. et Hutton W.C. **(**in (41)) ont décrit cette « charge posturale » en 1985 et ont permis de mettre en exergue que la position assise n'était pas aussi bénigne qu'on pouvait l'imaginer. Même si s'asseoir repose les membres inférieurs, cela transmet des tensions dans la région lombaire. Bien que la personne se sente détendue, sa colonne vertébrale entière est soumise à des contraintes de charge que nous allons expliquer.

b. Modifications des courbures vertébrales en position assise

En s'asseyant, on place automatiquement sa colonne vertébrale dans une position anormale. Cela a été prouvé par deux études, une de Keegan R. et l'autre de Schoberth H.

Keegan R. a utilisé des calques radiographiques et a comparé les différentes déformations de la colonne selon les positions (annexe 3). On peut voir que dès qu'on s'asseoit, à l'avant d'un siège ou

sur un siège incliné vers l'avant (figure B), il y a déjà un effacement de la lordose lombaire ainsi qu'une traction des ligaments et une compression des disques. Et si l'on s'asseoit au fond d'un siège, les pieds au sol, on atteint l'attitude C qui implique une délordose ou même une cyphose lombaire.

Schoberth H., quant à lui, a mis en évidence qu'en étant assis, nos hanches ne peuvent atteindre 90° de flexion (en réalité, elles n'atteignent que 60°) (annexe 4). Les 30° restants doivent donc être trouvés dans le bas du dos, d'où la délordose voire la cyphose lombaire.

c. Modification de la pression intradiscale en position assise

La position qui permet d'éviter le plus de compression possible aux articulations nécessite un angle d'ouverture cuisse-tronc de 120°.
Cette ouverture de l'angle est permise par un report vers l'arrière du dossier d'un siège de repos ou par la bascule antérieure de l'assise d'un siège de travail.

d. Concept de colonne creuse et de tension de surface

Si on imagine le canal médullaire entouré d'os, de ligaments et de disques intervertébraux, on peut assimiler la colonne vertébrale à une colonne creuse. La tension de surface se répartit harmonieusement tant qu'on conserve la forme d'origine de la colonne. Mais lors d'une modification de la forme d'origine, la tension de surface se modifie par une forte tension postérieurement et une compression antérieure.

Lorsqu'on est amené à soulever des objets, ce sont les muscles qui sont sollicités. Mais en position assise, seuls les ligaments endossent les contraintes de tension.

e. Exercices de remédiation pour les lombalgies

Certains exercices de délassement permettent de combattre le désagrément d'une position assise inadaptée. Pour soulager le bas du dos, on peut utiliser deux exercices :
Le premier consiste à glisser le bassin sur l'avant du siège. On place ses mains sur les cuisses en s'en servant de contre-appui afin de s'étirer un maximum. On bombera le dos et on le creusera successivement.

Pour le deuxième exercice, on se placera aussi à l'avant du siège. On se laissera tomber sur le dossier du siège en ayant une attitude avachie puis, dans un deuxième temps, on se grandira en creusant la lordose lombaire le plus possible. On veillera à tenir cette position cinq secondes.

4) Les cervicalgies

La position normale de la tête en position assise voudrait qu'elle soit légèrement penchée en avant pour suivre l'activité en cours du regard. Par l'observation d'interlocuteurs ou de présentateurs de journaux télévisés, on a remarqué que la tête avait tendance à s'incliner d'un côté – soit de manière constante, soit par modification de la posture.

La position de « moindre contrainte » pour le cou en position assise serait donc une tête penchée en avant et un peu inclinée sur le côté. Il est important de comprendre que cette position est considérée comme normale car c'est celle qui demande le moins d'effort musculaire au corps.

Maintenant que la position normale du cou a été décrite, nous pourrons mieux comprendre les trois causes mécaniques les plus courantes de cervicalgies :

- Une attitude abusivement corrigée par la recherche de rectitude entraîne des efforts musculaires intenses,
- Un écran d'ordinateur orienté un peu trop vers le haut suffit à déclencher une cervicalgie,
- Des contractions répétées, imposées à un cou indolent, vont induire une douleur chez le sujet sain. Ce phénomène sera amplifié s'il s'agit d'une personne porteuse d'arthrose cervicale.

Exercices de remédiation pour les cervicalgies.

Comme pour les lombalgies, lorsqu'un inconfort apparaît, il est important de pratiquer des exercices de délassement afin que la douleur ne s'installe pas de façon durable.

Nous en décrirons deux :

- Tout d'abord un exercice pour les épaules et le cou :

  Assis contre le dossier, le coude à l'horizontal, la main du même bras reposant sur l'épaule opposée, il s'agit de saisir le coude avec l'autre main et de pousser en avant le plus loin possible. Puis, dans un deuxième temps, toujours dans cette position et sans relâcher la tension musculaire, on baissera le bras en travers du thorax le plus loin possible.

  Ce mouvement permet, grâce au relâchement musculaire consécutif à la contraction, d'échauffer et de soulager l'inconfort dû à l'immobilité et à une vascularisation raréfiée.

- L'exercice « nuque-creuse/nuque plate » consiste à exagérer toutes les courbures en relevant le menton et les reins, puis à revenir à une nuque et une région lombaire plates, pour ensuite se réapproprier la posture de repos.

5) Conclusion

On ne peut pas imputer l'inconfort ressenti en position assise à la colonne vertébrale dans son ensemble. Ce sont les ligaments et les articulations seuls qui en sont la cause et qui doivent donc être protégés d'un étirement trop prolongé.

Trois points capitaux sont donc à retenir :

- Les disques doivent être protégés des chocs violents et répétés, car même s'ils ont un rôle d'amortisseur, ils sont amenés à être fragilisés par l'âge,
- Les muscles sont des protecteurs essentiels. Ils soulagent les tensions imposées aux ligaments et aux articulations. La coactivation des muscles dorsaux et abdominaux constitue un mécanisme essentiel de protection,
- La position de la tête doit être spontanée et ne pas être forcée ou rectifiée.

IV. ÉQUILIBRE ET ÉQUILIBRATION (Rédigé par Virginie Pettenati)

A. Définitions (6) (21) (29)

L'équilibre est le maintien de la projection du centre de gravité (c'est-à-dire le point d'application de la pesanteur à ce corps) à l'intérieur du polygone de sustentation ou d'appui. On appelle polygone de sustentation (ou base de sustentation) d'un corps solide reposant sur un plan, le plus petit contour convexe qui renferme tous les points d'appui du corps. Plus cette base de sustentation est étroite, moins l'équilibre est stable.

Dans le cas d'un homme reposant sur ses deux pieds non joints, la base de sustentation comprend, outre les deux semelles, la région du plan située entre elles ; dans le cas d'un quadrupède la base de sustentation est un rectangle dont les sommets sont les points d'appui des quatre pattes.

B. L'équilibre en posture assise (11)

La station assise est le résultat de l'équilibre du tronc au-dessus du bassin. Cet équilibre est obtenu en utilisant différentes modalités de maintien du rachis et de contraction de la musculature du tronc qui oscillent entre deux attitudes extrêmes :

- Relâchée : bassin rétroversé qui, en diminuant l'obliquité de la charnière lombosacrée sous un rachis lombaire cyphosé permet de reculer le tronc et de placer le centre de gravité partiel au-dessus des ischions, dans une position d'équilibre quasiment passive (tension passive des parties molles et des ligaments vertébraux, efforts musculaires minimisés),

- Active : bassin antéversé et lordose lombaire accompagnés d'une contraction des muscles spinaux et du tronc autour d'un rachis rigidifié.

Cette dernière attitude entraîne une fatigue musculaire rapide tandis que la position relâchée est susceptible de provoquer de la douleur. Ainsi, la personne assise est amenée à utiliser une position intermédiaire, avec des va-et-vient entre une modalité et une autre. (annexe 5)

C. Le système postural et son contrôle

Comme on a pu le voir précédemment, la posture et l'équilibre sont intimement liés. Selon Sherrington (in (11)) l'équilibre de l'individu, sa stabilité sont assurés, presque mécaniquement, par une succession d'activités réflexes. À cette conception s'est substitué le concept beaucoup plus élaboré d'un système particulièrement sophistiqué : le système postural.

Celui-ci se compose d'un dispositif analyseur (les entrées) visuo-vestibulo-somesthésique qui envoie les informations au système intégrateur et décisionnel (la commande volontaire et/ou involontaire) qui dirige le système effecteur compensateur (les sorties). (44) (annexe 6)
On note une hiérarchisation cérébrale de ces informations sensorielles selon :

- L'âge de la personne,
- L'expérience et l'activité effectuée,
- L'existence d'une pathologie éventuelle.

Lorsqu'une entrée est atteinte, un autre capteur peut compenser la disparition de cette source d'informations.

D. Le système informatif

Le système informatif est multimodal. Il comprend différents capteurs : les exocapteurs ou exoentrées (le vestibule, la vision, le pied) qui récoltent les informations externes permettant au sujet d'entrer en relation avec son environnement et les endocapteurs ou endoentrées (les capteurs somesthésiques et proprioceptifs de l'axe corporel, à savoir les muscles et les ligaments, l'oculomotricité) qui le mettent en lien avec lui-même.

L'individu ne peut se contenter d'une seule source d'information et c'est la synergie de ces deux dispositifs, en permanence sollicités par des perturbations internes et externes, qui lui permettent de stabiliser son corps.

1) Les exocapteurs

a. Le vestibule

Renfermé dans le rocher, le vestibule est constitué d'un système de canaux et de cavités présentant deux types de sites sensoriels : la macula située dans les saccules et les utricules et les crêtes ampullaires qu'on trouve dans le plan des trois canaux semi-circulaires (supérieur, postérieur et latéral). (4) (6)

Le rôle du vestibule est fondamental dans le maintien de l'équilibre et les ajustements posturaux. Il intervient pour (6) :

- Renseigner les centres intégrateurs du tronc cérébral et du cervelet sur la position de la tête dans l'espace, de sa position par rapport au corps ;
- Percevoir les accélérations linéaires verticales (grâce aux macules sacculaires), les accélérations horizontales (grâce aux macules utriculaires) et les accélérations angulaires du corps (grâce aux canaux semi-circulaires) ;
- Coordonner les mouvements oculaires, pour stabiliser le champ visuel ;
- Assurer la distinction entre un mouvement corporel et une situation animée extérieure,
- Soutenir le tonus musculaire et la posture pour maintenir la projection du centre de gravité à l'intérieur du polygone de sustentation ;
- Assurer la stabilité de la posture grâce au réflexe vestibulo-spinal et au réflexe du cou (en lien avec les capteurs proprioceptifs du cou) ;
- Combiner les mouvements de la musculature squelettique.

Cependant, il ne réagit pas aux oscillations posturales et ne peut rendre compte seul des différences entre les accélérations réelles et gravifiques. (44)

b. Les pieds

Les pieds sont la base de notre édifice. Nous nous appuyons en permanence et de tout notre poids sur eux. Supports pour la locomotion, la bipédie, la stabilité posturale debout, ils sont aussi source d'informations du système postural fin.

Ils sont pourvus de mécanorécepteurs susceptibles de recueillir des renseignements provenant du monde externe (la température, le mouvement et ses variations, la sensation du contact de la voûte plantaire contre le sol). Ils sont aussi sensibles à l'étirement, aux vibrations et transmettent des

informations internes telles que le mouvement, le repos, la tension musculaire, la position des articulations ; endossant ainsi, en plus de leur rôle d'exocapteur, celui d'endocapteur.

Ce rôle primordial d'« organe » sensible chargé de participer au maintien de l'équilibre du corps s'estompe considérablement en position assise. En effet, le sujet assis, au lieu de se servir de ses pieds pour conserver son équilibre a désormais recours à deux minuscules ischions. Ces deux os constituent la surface d'appui du bassin et, le tronc étant au-dessus du bassin, la partie supérieure du corps toute entière s'équilibre sur les ischions. Cependant, du fait que les ligaments, les capsules articulaires et les muscles assurent la liaison entre la jambe et le bassin, la position des pieds (et des jambes) agit directement et indirectement sur la position du bassin, celle-ci étant fondamentale pour une position assise équilibrée (12).

c. L'œil

L'œil aussi présente la particularité d'être à la fois un exocapteur et un endocapteur.

Il est exocapteur grâce à sa rétine maculaire dotée de cônes (photorécepteurs), plus particulièrement abondants au niveau de la fovéa (point focal de la rétine), qui permettent la vision en relief. Cette vision fovéale identifie les objets et évalue avec précision la distance de ceux-ci par rapport au corps.

La vision périphérique, quant à elle, est sensible à la position du corps dans l'espace, à la direction (linéaire ou angulaire) et à la vitesse des mouvements, à la nature des défilements visuels, aux déplacements de la tête et du corps par rapport à l'environnement. (16)

2) Les endocapteurs

a. La proprioception

En provenance de la voûte plantaire, les informations musculo-tendineuses empruntent la moelle épinière – bientôt rejointes par celles des articulations et de la région cervicale – pour rallier le système nerveux central. C'est ainsi que le SNC est instruit, en permanence, des diverses positions des segments des membres, du rachis et de la région céphalique.

(En position assise, la position de la tête est primordiale pour stimuler de nombreux muscles du tronc afin de stabiliser et rétablir la position du tronc lorsque l'équilibre est rompu (44))

Il existerait deux modes de proprioception : l'inconsciente et la consciente.

La proprioception inconsciente joue un rôle dans le maintien de la station debout et les ajustements posturaux, dans la maîtrise de la contraction musculaire.

Tandis que la proprioception consciente intervient dans la perception des différents segments les uns par rapport aux autres, du corps et de son orientation dans l'espace, dans les sensations liées à la réalisation du mouvement moteur ainsi que celles pouvant accompagner la contraction musculaire et enfin toutes les perceptions qui accompagnent l'exécution de l'activité motrice.

De nombreux informateurs interviennent pour faire la récolte de ces informations.

On compte (5) (44) :

- Les fuseaux neuromusculaires qui rendent compte de l'allongement, de la vitesse d'étirement et de la position des muscles et sont sensibles au réflexe d'étirement et aux vibrations. On les trouve dans la partie charnue des muscles et dans tous les muscles striés ;

- Les récepteurs de Golgi s'activent lors du raccourcissement et de l'allongement du muscle pour informer sur la force et la tension musculaire. Ils se situent au niveau des jonctions musculo-tendineuses et musculo-aponévrotiques ;

- Les récepteurs articulaires capsulaires et ligamentaires qui informent de la direction et de la vitesse d'un mouvement effectué, de la position, principalement dans les amplitudes poussées, lorsque le sujet est immobile ; de la compression et de l'accélération ;

- Les différents récepteurs cutanés – mécano-récepteurs – estiment les pressions ou les frottements sur la peau par contact des membres entre eux ou avec l'extérieur et sont très sensibles à la discrimination ponctuelle et aux vibrations. Ils se situent au niveau dermo-épidermique et sont répartis de manière inégale sur tout le corps. On les trouve plus particulièrement au niveau des parties distales des membres.

  On distingue :

  - Les mécano-récepteurs épidermiques (terminaisons de Merkel) qui sont des récepteurs d'adaptation lente, excitables par la pression lorsqu'elle est constante. Ils génèrent le tact discriminatif épicritique dont se servent les aveugles pour lire avec les doigts ;

  - Les mécano-récepteurs dermiques qui sont à adaptation rapide et qui répondent aux vibrations et aux mouvements. Ils comprennent les corpuscules de Meisner (sensibles aux vibrations de basse fréquence et concourant au palper exploratoire), les corpuscules de Paccini (sensibles aux composantes mécaniques à haute fréquence et aux stimuli mécaniques tissulaires rapides) et les corpuscules de Ruffini (sensibles aux tensions mécaniques, aux tractions cutanées et à leur direction).

En position assise, la proprioception des tubérosités ischiatiques et des tissus environnants est particulièrement importante pour l'équilibre (12)

b. L'oculomotricité

Nous retrouvons l'œil, ou plus exactement ses muscles moteurs, muscles striés au nombre de sept qui assurent la stabilité des globes, le déplacement des axes visuels vers l'objet et leur maintien dessus. Ils constituent une perception proprioceptive renseignant en permanence le cortex sur la situation du corps et de ses parties dans l'espace.

c. Les pieds

Comme nous l'avons vu précédemment, les pieds ont un rôle d'endocapteur.

E. Le système central d'intégration, de décision et de commande

Bien que les deux systèmes (entrées et sorties) soient structurellement différenciés, ils travaillent en symbiose dans la gestion du contrôle postural et du mouvement. (3)
C'est le système nerveux central qui assume le rôle de régulateur et de maintien de la posture, en s'appuyant sur les multiples informations communiquées par les exocapteurs et les endocapteurs. Ceux-ci envoient en permanence des influx vers les structures centrales sous-corticales et corticales qui les intègrent, maintenant ainsi la posture par les réflexes vestibulo-spinal et vestibulo-oculo-spinal et contrôlant la stabilisation du regard par les réflexes vestibulo-oculaire et visuo-oculomoteur.
Schématiquement, on distingue dans le système nerveux postural :

- Les voies ascendantes sensitives qui dirigent les informations sensitives jusqu'aux centres nerveux ;
- Les centres nerveux intégrateurs qui réceptionnent, assimilent ces influx sensitifs et leur donne les réponses motrices normalement les plus adéquates ;
- Les voies descendantes motrices qui se chargent de transmettre les influx moteurs émis par les centres nerveux jusqu'aux muscles posturaux.

1) L'axe cérébro-spinal (44) (30)

Les structures s'employant à gérer la posture appartiennent toutes à l'axe cérébro-spinal constitué de la moelle épinière et de l'encéphale.

2) La moelle spinale

La moelle épinière fait partie du système nerveux central. Elle prend naissance (si on la considère de haut en bas) à la sortie du foramen magnum et se termine en regard de la frontière entre la première et la deuxième vertèbre lombaire. De forme longue et cylindrique, entourée de méninges, elle est contenue dans le canal vertébral.

Recelant les motoneurones alpha (à l'origine de la contraction musculaire du cou, du tronc et des membres) et les neurones fusimoteurs, médiatrice des réflexes myotatiques des muscles, elle est essentielle dans l'existence et la régulation de la posture. Il convient cependant de noter que le tonus spinal n'est pas suffisant pour permettre les stations debout et assise.

3) L'encéphale

Il intervient aussi dans la régulation du tonus postural. On distingue le cerveau, le tronc cérébral et le cervelet.

a. Le cerveau

Situé dans la grande loge cérébrale du crâne, ce sont surtout les centres sous-corticaux qui interviennent dans la posture et les mouvements :

Les noyaux de la base (43) (30)

- Le thalamus, constitué de différents sous-noyaux, reçoit toutes les informations sensorielles (à l'exception de l'olfaction) avant de les transmettre au cortex et ce sont ses noyaux ventraux postérieurs qui sont les relais des voies sensitives. Mais la présence de fibres motrices en provenance du cortex ne limite pas son rôle à celui de simple relais sensoriel ;
- Les ganglions de la base ou noyaux gris centraux désignent le striatum (composé du noyau caudé et du putamen), le pallidum et le claustrum. Ils interviennent dans le maintien de la posture et du tonus musculaire et jouent un rôle important dans l'initiation du mouvement. Réceptionnant toutes les informations de toutes les régions corticales et thalamiques, ils élaborent les schémas moteurs à partir desquels le pallidum induit le mouvement volontaire.

b. Le tronc cérébral

Situé dans la fosse crânienne postérieure, il se compose de trois étages : le mésencéphale, le pont (protubérance), la moelle allongée (bulbe rachidien) et se prolonge par la moelle épinière.

Les grandes voies ascendantes et descendantes le pénètrent, ralliant ainsi la moelle spinale au cervelet et au cerveau.

Il renferme des noyaux de nerfs crâniens mais aussi des noyaux qui lui sont propres. Les noyaux les plus dynamiques dans la régulation du tonus postural sont les noyaux vestibulaires (directement reliés aux récepteurs d'équilibration de l'oreille interne et qui concourent à augmenter le tonus), l'olive bulbaire (ou olive inférieure), le noyau rouge et la formation réticulée qui intervient aussi dans le contrôle de la vigilance.

c. Le cervelet

Il se situe dans la fosse crânienne postérieure (en arrière du bulbe rachidien et de la protubérance) et est relié au tronc cérébral par les pédoncules cérébelleux inférieurs, moyens et supérieurs.
Il est composé :

- De l'archéocervelet (ou lobe flocculo-nodulaire) qui est lié à l'appareil vestibulaire de l'oreille interne (ce qui explique son implication dans l'équilibre) ; il coordonne le tonus postural des muscles striés,
- Du paléocervelet (ou lobe ventral) qui comprend surtout le vermis. Il est lié à la moelle spinale et est impliqué dans le contrôle moteur,
- Et du néocervelet (ou lobe dorsal) qui comprend les hémisphères cérébelleux et intervient dans la coordination des mouvements (apprentissage moteur, automatisation des mouvements…)

F. Les muscles effecteurs en lien avec le contrôle postural

Les muscles représentent quarante à cinquante pourcent du poids du corps. Trois catégories sont dénombrées :

- Les muscles lisses,
- Le muscle cardiaque
- Les muscles striés ou muscles squelettiques (car rattachés aux os) ou phasiques.

Ces derniers tiennent le premier rôle dans l'équilibration et le maintien de la posture ainsi que la réalisation de mouvements. (21)

En posture assise, l'équilibre postural est plus particulièrement assuré par la musculature du tronc (11). Les muscles abdominaux, les muscles ischio-jambiers et les muscles fessiers interviennent dans la bascule du bassin en arrière (rétroversion) (annexe 7), tandis que ce sont les muscles dorsaux, les muscles fléchisseurs de la hanche (ilio-psoas), le muscle extenseur du genou, les

adducteurs de la hanche et les rotateurs de hanches qui provoquent la bascule en avant (antéversion) du bassin. (12) (annexe 8)

1) Les muscles striés ou phasiques ou squelettiques

a. Forme et structure des muscles

Ils sont, pour beaucoup, allongés, renflés en fuseaux et fixés aux os par les tendons. Subdivisés par des cloisons conjonctives, emprisonnés dans une enveloppe conjonctive, ils sont constitués de fibres musculaires très contractiles.

Chaque fibre musculaire reçoit une fibre nerveuse (la jonction neuromusculaire est appelée plaque motrice) qui, en se ramifiant, innerve plusieurs autres fibres musculaires, constituant ainsi une unité motrice. Toutes les fibres musculaires d'une même unité motrice se contractent donc ensemble.

Notons que tout muscle strié présente des fibres à innervation sensitive qui forment des fuseaux neuromusculaires à l'origine du réflexe myotatique.

b. Propriétés

Les muscles sont simultanément extensibles et élastiques mais également contractiles. Cette capacité de contraction constitue la « force contractile ». Elle se déclenche suite à la réception d'influx nerveux transmis par les fibres nerveuses et provoquant l'action sur les objets, la lutte contre la pesanteur…

Les muscles permettent, en rapprochant deux os qui diminuent l'angle de l'articulation concernée, les mouvements de flexion mais aussi d'extension provoqués par l'augmentation de l'angle de l'articulation entraînée par l'éloignement des deux os intéressés (21).

Ceux qui interviennent dans la posture sont les muscles à action principalement tonique ou lente ou de type 1, dits rouges. Ils sont à commande extrapyramidale et ont une contraction lente, un temps de latence long, une vitesse de conduction rapide, un seuil d'excitabilité faible et sont résistants à la fatigue. Ce sont des muscles antigravitaires, de contre-appui qui déploient presque en permanence une contraction musculaire dite « tonus musculaire »(44) (6).

VI. Les dysphonies dysfonctionnelles simples

A. Généralités

L'aisance vocale requiert l'équilibre des forces musculaires et pressionnelles situées aux trois étages de l'appareil vocal (soufflerie, vibrateur, résonateurs). Le caractère indissociable de leur relation et l'assujettissement qui les lie les uns aux autres entraînent une émission vocale difficile voire douloureuse lorsque ce fragile équilibre vient à se rompre.

Le malmenage peut se porter sur les trois étages de la phonation (37), à savoir :

- La soufflerie, avec une pression expiratoire sous-glottique insuffisante ou excessive et/ou une respiration non pertinente en regard de la situation de communication,
- Le larynx, et tout particulièrement le fonctionnement cordal, avec une perturbation due à cette trop faible ou trop importante pression sous-glottique. Elle entraîne une désorganisation de la coordination pneumophonique, et/ou une lésion cordale, conséquence directe du forçage vocal,
- Les résonateurs, avec une perturbation de la résonance.

Les dysphonies dysfonctionnelles – pour reprendre le terme de Tarneaud –, sont définies par Le Huche F.et Allali A. comme étant « (…) un trouble momentané ou durable de la fonction vocale ressenti comme tel par le sujet lui-même ou son entourage » (26).

Elles se caractérisent par un fonctionnement de l'appareil vocal inadapté et sont qualifiées de « simples » en l'absence de lésion laryngée.

Néanmoins, le dérèglement du comportement phonatoire est susceptible de provoquer un phonotraumatisme pouvant entraîner une lésion des plis vocaux (polypes, nodules…). (7)

Les dysphonies dites « organiques », quant à elles, présentent une altération de la motricité laryngée ou une atteinte des cordes vocales (nodule, polype, kyste, cancer etc.).

Cependant, les premières peuvent être la conséquence des secondes.

En effet, des modifications morphologiques de la corde vocale, tels un nodule ou un polype, peuvent être le fruit d'un dysfonctionnement et seront appelées laryngopathies fonctionnelles et inversement, toute lésion organique peut provoquer une « adaptation fonctionnelle » de l'appareil vocal se traduisant par un mauvais comportement phonatoire.

B. Le forçage vocal (26) (annexe 9)

1) Le mécanisme du forçage vocal

La voix de détresse se transforme en comportement de forçage vocal quand son utilisation n'entre plus dans le cadre de l'insistance, de la détresse ou de l'émerveillement et qu'elle excède les deux à trois dizaines de minutes supportables pour le mécanisme phonatoire.

Le sujet, pour une raison fonctionnelle et/ou organique, a le sentiment que son émission vocale est moins efficace et pour pallier cette sensation, il décuple son énergie vocale. À plus ou moins long terme, ce comportement provoque une irritation laryngée qui rend la phonation plus difficile, incitant le patient à forcer davantage, entraînant une augmentation de l'irritation laryngée, la sensation d'inefficacité vocale… Le patient vient d'entrer dans le cercle vicieux du forçage vocal.

2) L'effet « domino » du forçage vocal

On observe tout d'abord une dégradation (qui va aller crescendo à chaque nouvelle émission vocale) de l'attitude corporelle que ce soit au niveau de la verticalité – avec une flexion de la portion thoracique de la colonne vertébrale renforçant le souffle vertébral et entraînant la projection du menton en avant par compensation de l'affaissement thoracique –, mais aussi un accroissement des tensions avec une extension de la musculature reliant la mandibule au larynx (les muscles sus-hyoïdiens) et le larynx au manubrium sternal (muscles sous-hyoïdiens) réduisant la mobilité du larynx indispensable à la phonation.

Cette entrave entraîne une contraction réactionnelle de tous les muscles contribuant à l'articulation de la parole d'abord et peut ensuite se propager au visage, puis aux membres supérieurs et même au corps dans son entier. L'apparition de « courbatures chroniques », sortes de douleurs permanentes, peuvent être la conséquence de cette activité excessive de la musculature périlaryngée.

À cette crispation qui se diffuse, s'ajoute une sollicitation délétère pour le larynx.

En effet, le comportement de voix de détresse, du fait du recours au souffle vertébral et de l'affaissement thoracique, empêche le diaphragme d'assumer sa fonction de régulateur du souffle qui est reprise par le larynx. Ce dernier, qui supporte déjà le rôle de vibrateur, doit désormais endosser celui de régulateur du débit. Des attaques en coup de glotte (26), extrêmement néfastes pour les cordes vocales, peuvent apparaître.

En plus de l'impression de manque d'efficacité de sa voix, le sujet rencontre une fatigue vocale inconnue jusqu'alors, ainsi que des paresthésies pharyngo-laryngées pouvant confiner à douleurs.

En outre, le comportement de forçage vocal est susceptible de provoquer une irritation de la muqueuse laryngée (pouvant être à l'origine des paresthésies pharyngo-laryngées mais aussi d'une laryngopathie dysfonctionnelle) et des manifestations congestives – dues à la surpression sous-glottique – qui vont occasionner l'inflammation des voies aériennes supérieures (pharyngite, rhinite, sinusite…).

Enfin, une sensation d'oppression respiratoire est susceptible de s'associer à toutes ces difficultés.

L'ensemble de ces symptômes rendent la phonation tellement douloureuse et difficile que le sujet peut se décourager et développer un comportement d'évitement voire un véritable dégoût de l'acte phonatoire.

Il est important de noter que l'altération vocale peut être très inégale d'un sujet à l'autre, selon le type d'acte vocal, le moment de la journée… Elle se manifeste fréquemment par une atteinte d'un ou plusieurs des trois paramètres acoustiques de la voix (le timbre, l'intensité et la hauteur tonale), allant d'une légère dysphonie à une aphonie totale.

On constate ordinairement une réduction du temps de phonation et un accroissement de l'intensité (particulièrement à l'attaque – les fameux coups de glotte) qui entraîne une aggravation de la fréquence fondamentale. Le timbre peut également être touché. On le qualifiera alors de voilé, soufflé, sourd, rauque, éraillé, bitonal, instable…

En voix chantée, on observe une réduction de l'étendue vocale (plus particulièrement dans les aigus) et des passages de registres difficiles avec des désonorisations communément appelées « couacs ». (7)

Un aspect fréquent et non négligeable de la dysphonie dysfonctionnelle est l'incapacité du sujet à corriger sa conduite vocale et ce, quelles que soient les recommandations ou instructions données par le thérapeute. Cette caractéristique pourrait expliquer la longueur des rééducations.

Enfin, le malmenage vocal peut s'accompagner de surmenage. C'est-à-dire, une mise à contribution excessive de la voix due à une profession ayant principalement recours à la fonction vocale (les chanteurs, les acteurs, les commerciaux, les enseignants, les démonstrateurs, les standardistes, les secrétaires, les téléconseillers…).

3) Deux conduites laryngées

Lors d'une dysphonie dysfonctionnelle, on peut observer – grâce notamment au laryngoscope – deux conduites laryngées diamétralement opposées (13) :

- un relâchement musculaire exagéré, le **larynx** sera dit **hypotonique** (ou hypokinétique) ;

- ou au contraire, une tension musculaire excessive, on qualifiera alors le **larynx** d'**hypertonique** (ou hyperkinétique).

a. Le larynx hypotonique

Lorsque le larynx est **hypotonique**, sa muqueuse peut prendre quatre aspects différents (normal, légèrement congestif, présenter un lacis vasculaire ou bien encore un liseré rouge marquant le bord libre de la corde vocale) (annexe 10). Ces altérations laryngées sont cependant bénignes.

Lors de la respiration, les plis vocaux peuvent prendre l'aspect « en rideaux de bonne femme » ou laisser apparaître des « pseudo-nodules postérieurs ». (annexe 11)

Lors de la phonation, les plis vocaux peuvent avoir un accolement normal, présenter un défaut d'affrontement, un aspect de glotte ovalaire ou enfin un défaut d'affrontement longitudinal. (annexe 12)

b. Le larynx hypertonique

En revanche, lorsque le larynx est **hypertonique**, les cordes vocales peuvent avoir un aspect boudiné (cordite hypertrophique simple diffuse de Garel), présenter des granulations sur le pli vocal et présenter à son bord libre un aspect crénelé (cordite hypertrophique verruqueuse de Wirchow) (annexe 13), ou bien encore avoir une muqueuse cordale tout à fait normale.

On constate fréquemment des sécrétions souvent adhérentes et un aspect hypertrophique des plis vestibulaires.

En phonation, les cordes vocales peuvent être énergiquement serrées l'une contre l'autre avec une amplitude vibratoire réduite au niveau de la partie moyenne de la glotte (annexe 14). Elles peuvent quelquefois aussi être plus ou moins masquées par le rapprochement des plis vestibulaires ou par les contractures pharyngées.

C. Les causes du forçage vocal

À l'origine du comportement de forçage vocal, Le Huche F. et Allali A. distinguent les facteurs déclenchants des facteurs favorisants. (26)

Les facteurs déclenchants sont les circonstances, les phénomènes sporadiques (certains étant de type organique, d'autres de type psychologique) provoquant l'entrée dans le cercle vicieux du forçage vocal.

Cependant, ils ne peuvent expliquer à eux seuls l'instauration de ce comportement. Il faut, pour cela, qu'ils se produisent dans un contexte singulier, fortement imprégné de particularités (relatives

à la personne elle-même et/ou à son mode de vie) susceptibles de permettre aux facteurs déclenchants de déployer toute leur puissance délétère. On les nomme : les facteurs favorisants.

1) Les facteurs favorisants (26) (17)

- Le facteur favorisant le plus fréquent est **l'obligation socioprofessionnelle de parler ou de chanter**. Cette obligation renvoie à des professions telles que : comédien, chanteur, enseignant, standardiste, secrétaire, démonstrateur… La personne n'envisage pas ou pense ne pas avoir la possibilité de diminuer son activité vocale et est susceptible d'enclencher un comportement de forçage ;

- **Des facteurs psychologiques** qui peuvent être de deux ordres :

  - un terrain psychologiquement favorable à l'installation d'une dysphonie dysfonctionnelle : les sujets ayant tendance à être nerveux peuvent avoir du mal à accepter et à s'adapter à des difficultés vocales et par conséquent, ne la ménagent pas ; la tendance à l'anxiété et/ou au perfectionnisme peut aussi être délétère. Vouloir trop bien faire créant des tensions qui peuvent entraver une bonne adaptation.
  - des situations psychologiquement difficiles (au niveau social, affectif, professionnel…) qui, si elles se pérennisent, occasionnent des souffrances psychologiques prolongées suscitant l'installation à long terme d'un état de tension ;

- **L'intoxication alcoolique et tabagique** : si la première agit directement sur la muqueuse des cordes vocales (cela nous renvoie à l'expression : « voix de rogomme »), il convient cependant de nuancer le rôle du tabac qui, bien qu'étant aussi néfaste pour la muqueuse des plis vocaux, permet de modérer l'éventuelle nervosité du fumeur et par là même, de préserver la voix ;

- **Les affections chroniques de la sphère ORL** (sinusite, pharyngite chronique, amygdalite…)**, un terrain allergique** pouvant être à l'origine d'œdème laryngé**, un reflux gastro-œsophagien**, l'ensemble de ces troubles favorise l'installation d'une dysphonie dysfonctionnelle ;

- **Des troubles auditifs** génèrent fréquemment un mauvais contrôle audio-phonatoire susceptible de provoquer un comportement de forçage vocal ;

- **Une technique vocale incorrecte** : ce facteur favorisant nous renvoie principalement à certains professionnels de la voix comme les comédiens, les chanteurs. Leur métier, leur art requiert un apprentissage vocal tout particulier qui, bien souvent, est imparfaitement dispensé ou tout simplement pas du tout abordé ;

- **Une exposition au bruit ou la présence d'un hypoacousique dans l'entourage** provoquent souvent une intensification de l'effort vocal susceptible d'entraîner une dysphonie dysfonctionnelle ;
- **L'exposition à la poussière, aux vapeurs irritantes et à l'air conditionné** : ces conditions se rencontrent majoritairement sur les lieux de travail et peuvent irriter la muqueuse laryngée, entraînant par là même, l'entrée dans le cercle vicieux du forçage vocal ;
- **La présence d'un dysphonique dans l'entourage** : le phénomène ne sera pas celui d'une intensification de l'effort vocal (comme avec un hypoacousique) mais un mécanisme inconscient de mimétisme peut s'enclencher, tant au niveau acoustique que comportemental ;
- Une conduite respiratoire particulière, conséquence directe **d'antécédents pulmonaires** (pleurésie, pneumonie…) peut amener à une dysphonie dysfonctionnelle ;
- **Le vieillissement**, **les modifications hormonales** ont une action directe sur la qualité de la muqueuse laryngée favorisant eux aussi l'installation d'une dysphonie ;
- **La posture assise relâchée**, en raison de la perte des courbures de la colonne vertébrale, la rétroversion du bassin et la projection de la tête que cette position entraîne, le sujet est amené, presque mécaniquement, à adopter la posture du forçage vocal ;
- **Les lombalgies, les dorsalgies**.

2) Les facteurs déclenchants

Les facteurs déclenchants, comme nous l'avons évoqué précédemment, constituent la circonstance, l'incident exceptionnel, le grain sable qui va enrayer une machine déjà fragilisée, favorisant l'entrée dans le cercle vicieux du forçage vocal.

Certains peuvent être de type organique, d'autres psychologique.

- Certaines **affections oto-rhino-laryngologiques** d'origine virale ou bactérienne (laryngite…), traumatique (intubation, excès vocal…), allergique, un refroidissement (climatisation, fenêtre ouverte pendant un trajet en voiture), des affections occasionnant des douleurs (amygdalectomie, angine…), une toux (trachéite) etc. peuvent suffisamment altérer le fonctionnement de l'appareil vocal – même si le phénomène est transitoire – pour jeter le sujet dans un comportement de forçage vocal ;
- **La composante psychologique**, déjà citée dans les facteurs favorisants, renvoie plutôt à un climat psychologique général délétère. En tant que facteur déclenchant, elle se rapporte à un

événement inhabituel, tout du moins ponctuel, pouvant toucher la sphère affective, professionnelle, sociale (décès, rupture, licenciement...) et engendrer un véritable choc psychologique pouvant provoquer l'entrée dans le cercle vicieux du forçage vocal ;

- **Un affaiblissement général** dû à une maladie ou à une période de surmenage est favorable à la constitution d'une dysphonie dysfonctionnelle ;
- **La période prémenstruelle** peut aussi être propice à l'installation d'une dysphonie dysfonctionnelle à cause d'un épaississement de l'épithélium des cordes vocales entraînant une légère perte de la souplesse des plis vocaux ;
- **Une atteinte de la paroi abdominale**, faisant suite à une grossesse ou une intervention abdominale, peut être déterminante dans l'instauration d'une dysphonie ;
- Et enfin, **l'observance trop stricte d'une prescription de silence vocal** suite à une altération laryngée peut être à l'origine d'une dysphonie ex-akinésie thérapeutique, pour reprendre le terme de Tarneaud,

L'ensemble de ces facteurs décrits par Le Huche F. et Allali A. (26) renvoient à des troubles vocaux touchant les patients tout venant, n'ayant pas une activité, un mode de vie leur demandant tout particulièrement de garder une position assise prolongée.

En revanche, si l'on s'intéresse plus spécifiquement aux pathologies vocales atteignant des sujets ayant l'obligation (sociale, physique…) d'être assis, d'autres facteurs favorisants ou déclenchants peuvent intervenir dans l'apparition d'une dysphonie dysfonctionnelle simple.

4) L'incontinence urinaire (39) (42) (Rédigé par Caroline Lucas)

L'incontinence urinaire est, elle aussi, un facteur favorisant de la dysphonie. Le premier signe de cette pathologie sera la faiblesse des muscles profonds du plancher pelvien. Or, on sait que ces muscles sont essentiels pour un souffle abdominal efficace. La deuxième conséquence qui découle de la première est que ces patients auront tendance à placer leur bassin en rétroversion pour se protéger de ces mictions incontrôlées. De fait, cette position réduit l'amplitude du souffle abdominal et empêche la souplesse de la colonne vertébrale et du bassin nécessaires à une projection vocale efficace.

Nous allons décrire les différents types d'incontinence urinaire afin de détecter les patients susceptibles d'en souffrir, et ainsi mieux cibler la rééducation.

D'abord, nous avons l'**incontinence d'effort** qui touche 35% des cas d'incontinence et qui se caractérise par des fuites urinaires provoquées par tout effort physique, seront concernées des

femmes jeunes ou d'âge moyen. Ensuite, nous avons **l'incontinence par miction impérieuse** qui concernera les personnes âgées et sera due à une infection, un calcul ou bien à une lésion neurologique. L'**incontinence par regorgement** se caractérisera par une obstruction de la vessie qui créera un remplissage excessif de la vessie entraînant des petites pertes urinaires. Enfin, **l'incontinence fonctionnelle** désigne la fuite d'urine résultant de l'incapacité de se rendre aux toilettes à temps, souvent dans un contexte d'AVC ou de maladie d'Alzheimer.

D. Évolution de la dysphonie (Rédigé par Virginie Pettenati)

Même si l'équilibre phonatoire peut se rétablir spontanément, on constate malheureusement une propension à l'aggravation de la dysphonie pouvant aller jusqu'à la chronicisation du trouble et même à des lésions cordales.

Et si la tentation est grande d'avoir recours au geste chirurgical en cas d'atteinte des plis vocaux, la rééducation doit l'emporter face à un patient entré dans le cercle vicieux du forçage vocal (35).

PARTIE PRATIQUE

PARTIE PRATIQUE

(Hormis les hypothèses, la partie pratique a été rédigée en commun)

I. Les objectifs et hypothèses

A. Les objectifs

Notre objectif premier est de démontrer que l'échelle S-TRAV de Amiel J. et Lamy A. est pertinente pour exprimer qualitativement et quantitativement les altérations posturales (respiratoire, de tension, d'ancrage au sol et de verticalité) du comportement phonatoire des sujets dysphoniques en position assise. (annexe 16)

Notre deuxième objectif est de comparer les cotations en position assise et debout afin d'observer d'éventuelles dissociations ou au contraire des corrélations entre ces deux conditions.

Notre troisième objectif est d'observer si, en position assise, des altérations sont plus déterminantes pour provoquer une dysphonie dysfonctionnelle qu'en position debout.

Notre dernier objectif est une ouverture de santé publique : déterminer des critères d'adaptation des conditions de travail et mettre en évidence un problème de santé publique.

B. Les hypothèses

Hypothèse 1 : La S-TRAV, qui est une échelle pertinente pour objectiver au moins un trouble postural en position debout, l'est aussi pour objectiver au moins un trouble postural en position assise.

Hypothèse 2 : Nous supposons que les cotations de l'échelle S-TRAV en position assise et debout sont liées pour au moins un critère.

Hypothèse 3 : Nous supputons que dans la condition assise, un « ancrage au sol » pathologique entraîne automatiquement une position de bassin pathologique.

Hypothèse 4 : Nous suggérons une corrélation entre les sous-items « Verticalité « V » Bassin » et l'item « Respiration ».

Hypothèse 5 : Nous émettons l'hypothèse d'une aggravation des courbures vertébrales en position assise.

Hypothèse 6 : Nous présumons que l'enroulement des épaules est plus présent en position assise que debout.

Hypothèse 7 : Nous avançons un lien entre une raideur des genoux et une tension générale pathologique.

Hypothèse 8 : La position assise entraîne une altération posturale et respiratoire proche de celle du comportement de forçage vocal et est plus fréquente qu'en position debout.

I. La méthodologie

A. La population

1) Les critères d'inclusion

- Âge compris entre 18 et 75 ans (afin d'écarter toute altération vocale liée à la puberté et à la presbyphonie),
- Sexe indifférent,
- Niveau socio-culturel indifférent,
- Dysphonie dysfonctionnelle en l'absence de pathologie vocale organique.

2) Les critères d'exclusion

- Âge inférieur à 18 ans et supérieur à 75 ans,
- Présence d'une pathologie vocale organique.

3) Le recrutement de la population

Les patients ont été recrutés au cabinet du Docteur Lobryeau-Desnus (Phoniatre) ainsi qu'à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière, dans le service d'oto-rhino-laryngologie du Professeur Lamas de juin 2011 à mars 2012.

L'ensemble des sujets a bénéficié d'un examen vidéo endostrobolaryngoscopique.

4) Présentation de la population

- 40 patients dysphoniques de 24 à 75 ans,
- Moyenne d'âge : 47,87 ans,
- 11 hommes (27,5%) et 29 femmes (72,5%),
- Professions :
  - 9 retraités (22,5%),
  - 9 enseignants (22,5%),
  - 4 chanteurs et/ou comédiens (10 %),
  - 3 commerciaux (7,5%),
  - 2 journalistes et 1 attachée de presse (7,5%),
  - 2 juristes (5%),
  - 2 dessinatrices (5%),
  - 2 informaticiens (5%),
  - 1 responsable des ressources humaines (2,5%),
  - 1 décoratrice (2,5%),
  - 1 psychologue du travail (2,5%),
  - 1 permanente syndicaliste (2,5%),
  - 1 contrôleur aérien (2,5%),
  - 1 personne à la recherche d'un emploi dans le domaine des ressources humaines (2,5%).

B. Le matériel utilisé

1) L'entretien anamnestique

Avant toute chose, le phoniatre interroge le patient afin de connaître au mieux les informations susceptibles d'intervenir dans le diagnostic et la prise en charge de la dysphonie dysfonctionnelle :

- L'état civil du patient (nom, prénom, âge, profession),

- Les antécédents médicaux : - affections ORL récurrentes,
  - interventions chirurgicales,
  - entorses, luxations, fractures, déchirures...,
  - algies (sciatique, dorsale, dentaire, musculaire, articulaire...),
  - problèmes dentaires, d'articulation temporo-mandibulaire, de mâchoire...,
  - vertiges ou troubles de l'équilibre,
  - acouphènes éventuels,
  - troubles auditifs,
  - troubles neurologiques,
  - traitements médicaux chroniques et/ou ponctuels,
  - le port de prothèse (orthopédique, dentaire, oculaire, auditive...),
  - ...
- L'historique des problèmes vocaux rencontrés (type, début, durée, contexte, fréquence, éventuelles rééducations...),
- L'activité physique,
- Et toute autre information que le patient considère devoir être donnée.

2) L'examen endostrobolaryngoscopique (26)

a. Description du matériel

Le vidéoendostroboscope se compose d'un long tube d'environ vingt centimètres ayant un diamètre d'approximativement un centimètre. Ce « tube droit » contient des fibres optiques permettant de diriger, depuis sa source, une lumière froide jusqu'aux plis vocaux. Une optique à 90° située à son extrémité permet d'éclairer verticalement le fond de la bouche jusqu'au bas du larynx.

L'endoscope est relié à une caméra qui filme la prise de vue et qui est elle-même connectée à un magnétoscope.

Ce système comporte de nombreux intérêts : il permet d'enregistrer les prises de vue, de les visionner à volonté après l'examen, d'éditer les images les plus significatives et enfin – et ceci est un aspect non négligeable –, il permet d'écourter un examen qui n'est pas toujours très apprécié par les patients.

Si tout se passe bien, l'examen en lui-même peut ne durer que quelques secondes.

b. Déroulement de l'examen

Le phoniatre demande au patient de s'asseoir à l'avant de sa chaise et de se tenir bien droit face à lui. Il l'informe qu'il va lui tenir la langue avec une compresse et qu'il posera ensuite le tube à plat sur sa langue avec l'instruction de ne pas le croquer ni d'essayer de l'avaler. L'introduction du tube dans la bouche pouvant provoquer un réflexe nauséeux, le phoniatre demande au sujet de respirer par la bouche afin de l'éviter. Après observation de la zone éclairée, l'émission d'un [i] est demandée dans le but d'évaluer l'accolement des plis vocaux et leurs vibrations pendant la phonation.

c. Résultats de l'examen

Cet examen permet une vision nette des cordes vocales, de l'état de leur muqueuse, de la qualité de leur ondulation ainsi que de l'ensemble de la zone mise en lumière.

3) Le bilan du comportement phonatoire (en position assise et debout) (annexe 17)

Le bilan est mené par le phoniatre, selon l'architecture du bilan phonatoire proposée par Le Huche (26). Les différentes épreuves sont proposées en position debout et assise.

La voix conversationnelle et sa posture sont évaluées tout au long de l'entretien anamnestique. Cette observation est complétée par la lecture « simple » du discours de Créon tiré de la pièce de théâtre « Antigone » de Jean Cocteau.

La voix projetée est évaluée par la « lecture projetée » de ce même discours et par un « comptage projeté ». Pour ce dernier, la phoniatre demande au patient de s'imaginer qu'il est le professeur d'éducation physique d'une classe de cinquième particulièrement rétive et qu'il doit lancer des tonitruants « Et un !!! Et deux !!! Et trois !!!... » pour la motiver.

On évalue encore le comportement phonatoire de la voix projetée en demandant au patient d'appeler quelqu'un au loin.

La voix chantée est évaluée sur une chanson avec laquelle le patient est à l'aise. Le choix se porte généralement sur une chanson enfantine ou des vocalises (pour les personnes pratiquant le chant).

4) L'échelle posturale S-TRAV de Amiel J. et Lamy A.

Cette échelle a été créée en 2010 par Amiel J. et Lamy A. dans le cadre d'un mémoire pour l'obtention du certificat d'orthophonie à Paris. Elle permet une cotation qualitative (selon cinq

critères : **S**évérité du trouble postural et vocal, **T**ension générale, **R**espiration, **A**ncrage au sol et **V**erticalité), et quantitative (évaluation de la sévérité de chaque critère observé par une cotation allant de 0 à 3) du comportement phonatoire. Les données sont recueillies pendant un bilan vocal qui met le sujet dans six conditions vocales différentes :

- Au repos (sujet debout et assis),
- En voix projetée (sujet debout et assis),
- En voix chantée (sujet debout et assis).

Cet outil entre dans le cadre de l'évaluation des dysphonies dysfonctionnelles simples et permet une orientation thérapeutique de la prise en charge.

C. Le protocole

1) Les examinateurs

Nous avons fait, pour chaque patient, une quadruple passation. Chaque individu était coté par deux examinateurs eux-mêmes munis de deux échelles (une pour la position debout et une autre pour la position assise). L'examinateur 1 était : soit le Docteur Lobryeau-Desnus, soit Caroline Lucas, soit Virginie Pettenati et l'examinateur 2 était : soit Caroline Lucas, soit Virginie Pettenati, soit une ou plusieurs autres étudiantes en orthophonie présentes dans le cabinet ou dans le service dans le cadre de leur stage.

Au total, 320 passations ont été faite, soit 160 par examinateur.

2) La méthode de passation

Les sujets inclus dans cette étude ont été vus une fois. C'est au cours de leur bilan vocal effectué par le Docteur Lobryeau-Desnus que chaque sujet est évalué simultanément par deux examinateurs munis de deux échelles S-TRAV identiques (une recueillant la cotation en position debout et l'autre en position assise).

3) Les consignes de passation

Aucun des patients n'est informé que l'évaluation se porte sur sa posture afin de ne pas induire un quelconque effort de correction pouvant fausser l'évaluation de son comportement phonatoire.

Les examinateurs avaient pour consignes :

- Observer et cocher les cases correspondant aux critères relevés (aspect qualitatif),
- Estimer le degré de chaque critère observé (aspect quantitatif) en fonction de l'attitude générale adoptée par le sujet au cours du bilan phonatoire.

III. PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

A. Les résultats de la vidéo endostrobolaryngoscopie

L'examen vidéo endostrobolaryngoscopique n'a objectivé aucune lésion organique du larynx chez aucun des sujets retenus pour cette étude.

B. L'analyse descriptive de la S-TRAV

Tous les calculs statistiques ont été réalisés par le Docteur Golmard, à l'Unité de Bio-statistiques de l'hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris.

Le mémoire d'Amélie Le Gall et Raphaëlle Laurent prouvant que la grille de cotation de la S-TRAV est reproductible d'un examinateur à l'autre, seuls les résultats recueillis par l'examinateur 1 ont été pris en compte (les données récoltées par l'examinateur 2 étant, dans ces conditions, superflues).

1) L'analyse descriptive des critères qualitatifs recueillis

Tension générale

Debout : Elle est majoritairement neutre dans les trois modalités : au repos (82,5%), en voix projetée et chantée (72,5%). En voix conversationnelle, une tension insuffisante est constatée dans 10% des cas et elle est excessive pour 7,5% des patients. En revanche en voix projetée, la tension est excessive dans 20% des cas (tension insuffisante : 10%). Enfin, en voix chantée, une tension générale excessive est constatée chez 17,5% des sujets et une tension générale insuffisante présente dans 12,5% des cas.

Assis : On retrouve une tension générale majoritairement neutre au repos (87,5%) et en voix chantée (72,5%) mais en voix projetée, elle passe à 67,5% au profit d'une tension excessive (17,5%) et d'une tension insuffisante (15%).

En voix conversationnelle, la tension est excessive dans 7,5% des cas et insuffisante dans 5% des cas. En voix chantée, cette dernière est présente chez 15% des sujets et la tension est excessive dans 12,5% des cas.

Respiration

Debout : En voix projetée, elle est thoracique supérieure à 65% et les respirations abdominale et thoraco-abdominale sont chacune présentes chez 17,5% des patients.

Assis : La proportion de sujets utilisant la respiration thoracique supérieure se monte à 70% et ceux ayant recours à une respiration thoraco-abdominale à 20%. Ces comportements respiratoires pathologique et pré-pathologique se développent au détriment de la respiration abdominale qui ne représente plus que 12,5% de la cohorte.

Ancrage au sol

Debout : L'ancrage est neutre chez 57,5% des sujets au repos mais il redescend à 30% en voix chantée et à 22,5% en voix projetée, tandis que l'appui en avant (sur les métatarses) avoisine les 30% dans les trois modalités (repos : 27,5%, voix projetée : 30% et voix chantée : 35%).

L'appui sur un pied est beaucoup plus important en voix chantée (30%) et projetée (22,5%) qu'au repos (5%).

En voix conversationnelle, le balancement représente 2,5% de la population mais en voix chantée, 10% de la cohorte l'adopte et il se monte à 25% en voix projetée.

L'appui en arrière (sur les talons) se limite à 7,5% au repos, à 12,5% en voix projetée et en voix chantée.

Assis : L'appui en avant (sur les métatarses) est beaucoup plus présent que debout. En voix conversationnelle, il est à égalité avec l'ancrage neutre (42,5%). Il passe à 60% en voix projetée et à 40% en voix chantée.

L'ancrage neutre au repos est donc à 42,5% mais il rétrograde à 27,5% en voix chantée et à 20% en voix projetée.

L'ancrage sur un pied représente 10% de la cohorte en modalité repos, 7,5% en voix projetée. En revanche, il passe à 17,5% en voix chantée, à égalité avec l'appui sur les talons. Celui-ci est à 7,5% au repos et à 10% en voix projetée.

On ne note aucun balancement au repos et en voix chantée mais 5% de l'échantillon y ont recours en voix projetée.

Verticalité

Verticalité tête

Debout : En voix conversationnelle, la position de la tête est majoritairement neutre (75%) avec, cependant, un fort pourcentage de la tête projetée (22,5%). Ce sont dans les deux autres modalités que la position de la tête s'altère sensiblement. En voix chantée, la position neutre passe à 32,5% au profit d'une tête en projection chez 60% des sujets. Cette altération posturale monte jusqu'à 67,5% des cas en voix projetée (la position neutre passe à 25%).

La tête en extension est moins représentée : au repos, elle est à 2,5%, en voix projetée elle passe à 10% et en voix chantée à 12,5%.

Assis : En position assise, modalité repos, la position neutre de la tête est moins présente (67,5%). Cependant, le pourcentage de la tête projetée monte à 32,5% tandis que la tête en extension n'est plus représentée (0%).

En voix projetée, la projection de la tête est visible chez 62,5% des patients et la tête en extension passe à 12,5%. La position neutre de la tête est présente dans 27,5% des cas.

En voix chantée, la tête projetée est constatée dans 52,5%, tête en extension dans 15% des cas et la position neutre dans 35%.

Il est intéressant de noter que debout, en voix projetée et chantée, la projection de la tête est l'altération posturale la plus présente dans notre population et qu'en position assise, même si la projection de la tête n'est plus la première altération présente en voix projetée et chantée, elle se place cependant à la troisième place des altérations posturales pour ces deux modalités.

Verticalité cou

Debout : La position neutre du cou est très majoritairement présente en voix conversationnelle (92,5%) avec donc un pourcentage de cous en extension à 7,5%. En voix projetée, cette neutralité n'est plus présente que dans 55% des cas et en voix chantée, elle passe à 52,5%.

Assis : En voix conversationnelle, la position neutre du cou est moins majoritairement présente que debout (77,5%). Cette nouvelle distribution se fait au profit du cou en extension constaté dans 22,5% des cas. En voix projetée, le cou en extension passe à 57,5% et en voix chantée, le cou en

position neutre redevient légèrement majoritaire (52,5%) mais avec une très forte proportion de cous en extension (47,5%).

Verticalité épaules

Debout : En voix conversationnelle, les épaules basses sont représentées dans 57,5% des cas. Les épaules sont enroulées chez 27,5% des sujets et relevées chez 17,5% des patients.

En voix projetée, tout est bouleversé : les épaules relevées sont présentes dans 40% des cas, les épaules basse dans 35% des cas et les épaules enroulées dans 32,5% des cas.

En voix chantée, on observe une nouvelle distribution : épaules basses (42,5%), les épaules enroulées (40%) et les épaules relevées (30%).

Assis : En voix conversationnelle, les épaules basses sont moins représentées qu'en position debout (47,5%), tandis que les épaules enroulées le sont plus (37,5%) ; les épaules relevées sont présentes dans 20% des cas.

En voix projetée, les pourcentages des différentes positions d'épaules sont proches : basses (40%), enroulées (37,5%) et relevées (35%).

Il est intéressant de noter qu'un même patient peut cumuler des épaules relevées et enroulées et ce, qu'il soit assis ou debout.

Courbures

Courbure cervicale

Debout : En voix conversationnelle, la courbure cervicale neutre est majoritairement représentée dans 85% des cas alors qu'elle est atténuée dans 12,5% des cas et exagérée dans 10% des cas. En voix projetée, la courbure cervicale neutre passe à 45% au profit d'une courbure cervicale exagérée à 32,5% et atténuée à 22,5%. En voix chantée, la répartition est pratiquement la même : neutre 45%, exagérée 35% et atténuée 20%.

Assis : Au repos, la courbure cervicale neutre n'est présente que chez 65% des sujets, alors qu'elle est exagérée dans 20% des cas et atténuée dans les 15% restants. En voix projetée, la proportion de courbure neutre est la même que debout (45%) avec une courbure cervicale exagérée à 30% et atténuée à 25%. En voix chantée, la répartition est aussi très proche de celle de la modalité voix projetée : neutre 42,5%, exagérée 32,5% et atténuée 25%.

Courbure dorsale

Debout : En voix conversationnelle, elle est neutre dans 75% des cas, exagérée chez 17,5% des sujets et atténuées chez 7,5% des individus. En revanche, en voix projetée, la courbure dorsale s'exagère dans 47,5%, reste neutre dans 37,5% des cas et s'atténue dans les 15% restants. En voix chantée, la courbure dorsale neutre est présente dans 55% des cas, elle est exagérée chez 35% des sujets et atténuée chez 10% des patients.

Assis : En voix conversationnelle, la courbure dorsale neutre est moins majoritaire que debout (62,5%), elle est exagérée dans 27,5% des cas et atténuée chez 10% des sujets. En voix projetée, la courbure dorsale neutre passe à 45% (exagérée 42,5% et atténuée 12,5%). En voix chantée, la courbure dorsale neutre se maintient dans 42,5% des cas, elle est exagérée chez 40% des sujets et elle est atténuée chez les 17,5% restants.

Courbure lombaire

Debout : En voix conversationnelle, la courbure lombaire neutre est à 72,5% et elle représente environ 40% de notre population en voix projetée (42,5%) et 40% en voix chantée. La courbure lombaire atténuée passe de 17,5% au repos à 40% en voix projetée et chantée. La courbure lombaire exagérée est présente chez 7,5% des sujets dans la modalité repos. On la retrouve dans 17,5% des cas en voix projetée et dans 15% des cas en voix chantée.

Assis : En voix conversationnelle, la courbure lombaire atténuée est majoritaire dans les trois modalités (repos : 45%, voix projetée : 75% et voix chantée : 62,5%). La courbure lombaire neutre est présente dans 40% des cas au repos, dans 12,5% des cas en voix projetée et représente 27,5% de la population en voix chantée. Elle est exagérée chez 15% des sujets en voix conversationnelle, chez 12,5% des individus en projection vocale et chez 10% des patients en voix chantée.

Bassin

Debout : Sa position est neutre dans 65% des cas en modalité repos. La position neutre du bassin qui devient pathologique en voix projetée représente 50% de la population et en voix chantée, représente environ 50% des individus. Il est en bascule arrière dans 30% des cas en voix conversationnelle, chez 42,5% des sujets en voix projetée et chantée. On retrouve la bascule latérale du bassin à hauteur de 2,5% de la population dans toutes les modalités.

Assis : Le bassin est basculé en arrière dans 50% des cas quand les sujets sont en voix conversationnelle. En voix projetée et en voix chantée, la bascule arrière est présente chez 57,5% des sujets. Sa position est neutre chez 42,5% des patients au repos, chez 17,5% des individus en voix projetée et dans 25% des cas en voix chantée. On retrouve un bassin basculé en avant chez 5% des sujets en voix conversationnelle, dans 22,5% des cas en voix projetée et chez 17,5% des patients en voix chantée. La bascule latérale représente 2,5% de la population en voix conversationnelle et projetée et elle n'apparaît pas du tout en voix chantée.

Genoux

Les genoux sont majoritairement souples en position debout et assise.

Debout : 92,5% en voix conversationnelle, 85% en voix projetée et 87,5% en voix chantée.

Assis : Ils sont souples à 97,5% dans toutes les modalités.

2) L'analyse descriptive des critères quantitatifs recueillis

Sévérité du trouble vocal perçue par l'orthophoniste

En voix projetée et chantée (positions assise et debout), environ 70% de la population a une sévérité vocale cotée « 2 » ou « 3 » et 20% des sujets a la sienne coté « 1 ».

Sévérité du trouble vocal perçue par le patient

Cet item de la grille a été coté sans demander au patient de remplir le questionnaire d'auto-évaluation ; aucune question directe sur le sujet ne lui a été posée – afin d'éviter toute information susceptible d'induire un quelconque effort de correction pouvant fausser notre évaluation de son comportement phonatoire.

En voix projetée et chantée (positions assise et debout), environ 70% de la population semble évaluer la sévérité de son trouble vocal aux deux derniers niveaux de gravité (« 2 » et « 3 ») ; et environ 20% des sujets semble le faire au deuxième niveau (cotation « 1 »).

Sévérité du trouble postural perçue par l'orthophoniste

En voix conversationnelle (positions assise et debout), environ un tiers de la cohorte ne présente pas d'altération posturale. Les deux autres tiers sont cotés « 1 » ou « 2 ». Aucun sujet n'est coté « 3 ».

En voix projetée, l'altération s'accentue. En position debout, il n'y a plus que 10% de la cohorte qui ne présente pas d'altération posturale (contre 17,5% en position assise), 22,5% est coté « 1 » (contre 17,5% en positon assise), 57,5% « 2 » (45% en position assise) et 10% « 3 » (20% en position assise).

En voix chantée, environ 15% de la population ne présente pas d'altération posturale. En revanche, 15% est coté « 1 » (contre 5% en position assise). Et dans les deux positions, environ 50% des sujets est coté « 2 » et 25% « 3 ».

Sévérité du trouble postural perçue par le patient

Cet item de la grille a été coté sans demander au patient de remplir le questionnaire d'auto-évaluation ; aucune question directe sur le sujet ne lui a été posée – afin d'éviter toute information susceptible d'induire un quelconque effort de correction pouvant fausser notre évaluation de son comportement phonatoire.

En voix conversationnelle (position debout), 100% de la population ne semble pas avoir conscience de ses éventuels troubles posturaux et respiratoire.

En voix conversationnelle (position assise) et en voix projetée et chantée (position debout et assise), plus de 90% des sujets semblent estimer la sévérité de son trouble postural à « 0 » ou « 1 ».

Tension générale

En voix conversationnelle (positions assise et debout), plus de 80% des sujets sont cotés « 0 », 10% sont cotés « 1 » et environ 5% sont cotés « 2 ». Aucun patient n'est coté « 3 ».

En voix projetée (position debout et assise), plus de 65% des sujets sont cotés « 0 » et 5% « 3 ». En revanche, 5% est coté « 1 » en position debout pour 17,5% en position assise, 25% est coté « 2 » pour 17,5% en position assise, 25% « 2 » pour 10% en position assise.

En voix chantée (position assise et debout), 70% des sujets sont cotés « 0 ». 7,5% sont cotés « 1 »et « 3 » et 15% sont cotés « 2 ».

Respiration

En position debout et assise, en voix projetée, la respiration est cotée « 3 » chez 60% des sujets.

En position debout, 5% des sujets sont cotés « 0 » tandis que 5% sont cotés « 1 » et que 30% sont cotés « 2 ».

En position assise, 7,5% est coté « 0 » alors que 22,5% est coté « 1 » et que 10% est coté « 2 ».

Ancrage au sol

En position debout, on passe de 80% de la population coté « 0 » ou « 1 » en voix conversationnelle à environ 60% coté « 2 » ou « 3 » en voix projetée et chantée.

En position assise, on passe de 67% de la population coté « 0 » ou « 1 » en voix conversationnelle à 60% coté « 2 » ou « 3 » en voix projetée ou chantée.

Verticalité

Totale

En position debout et assise, environ 80% de la population est cotée « 0 » ou « 1 » en voix conversationnelle. En revanche, environ 65% des sujets sont cotés « 2 » ou « 3 » en voix projetée et chantée.

Verticalité tête

Au repos, dans les deux positions, la majorité de la population est cotée « 0 » ou « 1 » (plus de 85%).

En revanche, en voix projetée et chantée (position debout et assise), environ 50% des sujets est coté « 0 » ou « 1 » tandis que l'autre moitié est cotée « 2 » ou « 3 ».

Verticalité cou

En voix conversationnelle, dans les deux positions, pratiquement toute la population est cotée « 0 » ou « 1 » (100% en position debout et 92,5% en position debout).

En voix projetée et chantée, cette cotation reste majoritaire. Elle représente 70% de la population.

Verticalité épaules

En voix conversationnelle, en position debout, plus de 80% de la population est coté « 0 » ou « 1 » alors qu'en position assise, ce n'est le cas que pour 62,5% des sujets.

En voix projetée (positions assise et debout) et en voix chantée (position debout), la population est, pour moitié, cotée « 0 » ou « 1 » et l'autre moitié, « 2 » ou « 3 ».

Il n'y a qu'en voix chantée, en position assise que plus de 60% des sujets sont cotés « 2 » ou « 3 ».

Courbure cervicale

En voix conversationnelle (debout et assis) plus de 90% de la population est cotée « 0 » ou « 1 ».

En voix projetée et chantée, c'est le cas pour plus de la moitié de la population.

Courbure dorsale

En voix conversationnelle (debout et assis) environ 90% de la population est coté « 0 » ou « 1 » et aucun individu ne l'est à « 3 ».

En voix projetée, pour les deux positions, la répartition est pratiquement la même avec 62,5% coté « 0 » ou « 1 ».

En voix chantée, 67,5% est coté « 0 » ou « 1 » en position debout, alors que c'est exactement la moitié de la population pour la position assise.

Courbure lombaire

En voix conversationnelle (debout et assis), la grande majorité des individus est cotée « 0 » ou « 1 » (92,5% lorsqu'ils sont debout et 80 % lorsqu'ils sont assis).

En revanche, en voix projetée, la majorité est cotée « 2 » ou « 3 » (52,5% en position debout et 72,5% en position assise).

En voix chantée (en position debout), 50% de la population est coté « 2 » ou « 3 » et, en position assise, 60%.

Bassin

En voix conversationnelle (position debout), 90% de la population est coté « 0 » ou « 1 ». Et en position assise, seulement 67,5% des sujets est coté « 0 » ou « 1 ».

En voix projetée (positions debout et assise), environ 60 % des sujets sont cotés « 2 » ou « 3 ».

En voix chantée, environ la moitié des personnes assises sont cotées « 2 » ou « 3 » (67,5%) alors que 55 % des personnes debout le sont.

Genoux

En voix conversationnelle (positions debout et assise), 100 % de la population est cotée « 0 » ou « 1 » (plus de 90% le sont à « 0 »).

En voix projetée et en voix chantée, on retrouve la même cotation pour plus de 96 % des sujets.

Il est intéressant de noter qu'en voix chantée, les 2,5 % restants, le sont à « 3 ».

C. L'analyse statistique

Les outils statistiques utilisés

a. Le test exact de Fisher

Le test exact de Fisher est un test de signification statistique équivalent au test Khi2. Il est utilisé pour des échantillons de petite taille (moins de cent individus) et permet de mesurer le degré de lien ou de corrélation entre deux variables qualitatives. Celles-ci sont considérées comme étant liées ou corrélées lorsque $p \leq 0,05$.

b. Les corrélations des rangs de Spearman

Elles permettent d'établir un lien existant ou non entre deux variables quantitatives appariées. Le coefficient de corrélation indique le degré de liaison entre ces deux variables.

c. La procédure Univariate

La procédure Univariate produit les indicateurs statistiques traditionnels et analyse de manière approfondie la distribution d'une série de variables numériques.

IV. DISCUSSION

A. Validation des hypothèses

Hypothèse 1 (Rédigé par Virginie Pettenati)

En position assise, nous avons objectivé, grâce à la S-TRAV, des troubles posturaux présents chez 72,5% de la population en voix conversationnelle, chez 90% des sujets en voix projetée et 82,5% des patients en voix chantée répartis comme suit :

Modalité / Cotation	Voix conversationnelle	Voix projetée	Voix chantée
0	**27,5%**	**10%**	**17,5%**
1	**35%**	**5%**	**5%**
2	**32,5%**	**60%**	**52,5%**
3	**5%**	**25%**	**25%**

Nous observons une nette aggravation de la sévérité du trouble postural en voix projetée et chantée par rapport à la voix conversationnelle.

L'hypothèse 1 est confirmée. La S-TRAV est pertinente pour objectiver au moins un trouble postural en position assise.

Hypothèse 2 (Rédigé par Caroline Lucas)

Nous mettons ici en évidence les items pour lesquels il a été retrouvé une corrélation entre la position assise et la position debout (lorsque $P < 0,05$). Nous allons d'abord exposer nos résultats obtenus grâce au test de Fisher (l'analyse des critères quantitatifs), puis ceux obtenus grâce à la corrélation des rangs de Spearman (l'analyse des critères qualitatifs). Dans chaque partie, nous détaillerons en premier lieu : les items retrouvés dans une ou deux modalités sur trois. Ensuite, nous exposerons les items retrouvés dans les trois modalités (voix au repos, voix projetée, et voix chantée).

Critères quantitatif (test de Fisher)

Dans une ou deux modalités sur trois :

	voix au repos	voix projetée	voix chantée
Tension	0,0001	0,0038	non significatif
Verticalité	0,0004	non significatif	0,0001
Genoux	0,0017	non significatif	0,0021
Ancrage	non significatif	0,0002	non significatif

Il existe une corrélation positive significative pour **la tension** au repos et en voix projetée. De même pour **la verticalité** et **les genoux,** en voix au repos et en voix chantée. L'**ancrage** n'a été significatif qu'en voix projetée.

Dans les trois modalités :

	Voix au repos	Voix projetée	Voix chantée
Tête	0,0069	0,0002	0,0020
Epaules	0,0250	0,0002	<0,0001
Courbure cervicale	0,0147	<0,0001	0,0006
Courbure lombaire	0,0009	<0,0001	<0,0001

On a retrouvé une liaison significative entre la position assise et debout pour les items : **tête**, **épaules**, **courbure cervicale**, et **courbure lombaire** dans les trois modalités (voix au repos, voix projetée, voix chantée).

Critères qualitatifs (test de corrélation des rangs de Spearman)

Dans une ou deux modalités sur trois :

	Voix au repos	Voix projetée	Voix chantée
Tension insuffisante	0,0077	0,0076	non significatif
Cou en extension	0,0121	0,0040	non significatif
Courbure cervicale neutre	0,0143	0,0031	non significatif
Courbure dorsale neutre	0,0237	0,0090	non significatif
Courbure dorsale exagérée	0,0108	0,0034	non significatif
Ancrage talons	0,0113	non significatif	0,0299
Epaules basses	0,0011	non significatif	0,0030
Epaules relevées	0,0015	non significatif	0,0073
Ancrage neutre	non significatif	0,0079	0,0078
Ancrage sur un pied	non significatif	0,0085	0,0175
Tête en projection	non significatif	0,0063	0,0094
Tête en extension	non significatif	0,0039	0,0178
Courbure cervicale exagérée	non significatif	0,0039	0,0312
Courbure lombaire exagérée	non significatif	0,0018	0,0076

Dans les modalités voix au repos et voix projetée, il a été retrouvé une corrélation significative entre les positions assise et debout pour les items : **tension insuffisante**, **cou en extension**, **courbure cervicale neutre**, **courbure dorsale neutre et exagérée**.

Dans les modalités voix au repos et voix chantée, il existe une liaison significative entre les positions assise et debout pour les items : **ancrage talons**, **épaules basses et relevées**.

Il existe une corrélation positive significative entre les positions debout et assise, dans les modalités voix projetée et voix chantée pour les items : **ancrage neutre et sur un pied**, **tête en projection et en extension**, **courbure cervicale exagérée**, **et courbure lombaire exagérée**.

Dans les trois modalités:

	Voix au repos	Voix projetée	Voix chantée
Tension neutre	0,0018	0,0017	0,0424
Tension excessive	0,0113	0,0015	0,0321
Tête neutre	0,0065	0,0015	0,0036
Cou neutre	0,0085	0,0040	0,0253
Courbure cervicale atténuée	0,0178	0,0019	0,0145
Courbure lombaire atténuée	0,0017	0,0315	0,0095

On a retrouvé une liaison significative entre les positions assise et debout pour les items : **tension neutre et excessive**, **tête et cou neutres**, **courbure cervicale atténuée et courbure lombaire atténuée,** dans les trois modalités (voix au repos, en voix projetée et voix chantée).

L'hypothèse a donc été validée, car nous avons retrouvé des corrélations significatives entre la position debout et la position assise pour de très nombreux items, dont certains dans les trois modalités.

Hypothèse 3 (Rédigé par Caroline Lucas)

Nous imaginons qu'en position debout, le bassin pourrait être pathologique avec un ancrage stable. Alors qu'en position assise, l'ancrage pourrait être altéré malgré une bonne position du bassin.

Nous avons créé un tableau avec les positions majoritairement retrouvées pour chaque item, ainsi que le pourcentage associé, et ce, dans les deux positions.

	Bassin	Ancrage
Debout:		
Voix conversationnelle	Neutre, 65%	Neutre*, 80%
Voix projetée	Neutre, 50%	Altéré, 60%
Voix chantée	Neutre, 50%	Altéré, 60%
Assis:		
Voix conversationnelle	Rétroversion, 50%	Neutre*, 80%
Voix projetée	Rétroversion, 57,5%	Altéré, 65%
Voix chantée	Rétroversion, 57,5%	Altéré, 65%

* : Ou très légère altération.

Rappelons d'abord qu'en voix projetée et en chant, la position neutre du bassin est pathologique. Grâce à ces résultats, nous pouvons observer que debout, un bassin pathologique s'allie à une altération de l'ancrage dans les modalités voix chantée et voix projetée. En voix conversationnelle, on ne voit pas non plus de dissemblances, la neutralité est retrouvée en majorité dans les deux items.

Assis, on retrouve une fois encore, et dans les mêmes proportions, un bassin en position pathologique associé à un mauvais ancrage dans les modalités voix projetée et voix chantée.

La seule dissociation observée concerne le bassin, toujours pathologique, se conjuguant cette fois à un ancrage très majoritairement sain lors de l'utilisation de la voix conversationnelle. On peut expliquer ce résultat, comme tous ceux du bassin en position assise, par nos recherches en partie théorique. En effet, on explique que le fait de s'asseoir implique très souvent une atténuation de la lordose lombaire. Nos patients étant tous pathologiques, il semble normal que cette diminution de la lordose lombaire entraîne chez eux une rétroversion du bassin. Une population moins fragile, ou habituée à la projection vocale, sera plus apte à gérer celle-ci tout en gardant une position tonique du bassin.

Notre hypothèse se voit donc infirmée, les résultats entre la position assise et debout ne différant pas d'une manière significative. On peut donc conclure que, chez un patient dysphonique, le bassin et l'ancrage sont liés.

Hypothèse 4 (Rédigé par Virginie Pettenati)

Nous avons réuni sous le nom « Bassin pathologique en position debout » et sous le nom « Bassin pathologique en position assise » toutes les cotations obtenues aux items « bassin – bascule en arrière » et « Bassin – bascule latérale » (pour les voix conversationnelle, projetée et chantée) et

« Bassin – en position neutre » (pour les seules voix projetée et chantée), pour l'un en position debout et pour l'autre en position assise.

Nous avons utilisé le test exact de Fisher (test de signification statistique équivalent au test Khi2 utilisé pour des échantillons de petite taille) pour observer le degré de corrélation de « Bassin pathologique en position debout » et de « Bassin pathologique en position assise » avec pour l'un « Respiration thoracique supérieure en voix projetée, position debout »et « Respiration reprise d'air inadaptée en position debout » et pour l'autre « Respiration thoracique supérieure en voix projetée, position assise » et « Respiration reprise d'air inadaptée ». Les degrés de corrélation obtenus entre ces variables qualitatives sont considérés comme étant liés ou corrélés lorsque $p \leq 0,05$.

Nous avons obtenus :

	Position debout	Position assise
Bassin pathologique/respiration thoracique > en voix projetée	P = 1	P = 0,2093
Bassin pathologique/respiration – reprise d'air inadaptée	Pas assez de cas présentant l'item « Reprise d'air inadaptée »	Pas assez de cas présentant l'item « Reprise d'air inadaptée »

Aucune des corrélations Bassin pathologique/Respiration thoracique supérieure (positions debout et assise) n'est significative et nous n'avons pas eu suffisamment de cas présentant l'item « Reprise d'air inadaptée » pour calculer une corrélation.

Nous ne pouvons donc confirmer l'hypothèse 4 selon laquelle il existe une corrélation entre les sous-items « Verticalité « V » Bassin » et l'item « Respiration ».

Hypothèse 5

Dans ce tableau nous avons utilisé les positions majoritairement retrouvées dans notre cohorte de patients (ainsi que les pourcentages associés), dans les deux positions et pour chaque modalité.

	DEBOUT	ASSIS
Courbure cervicale :		
Voix au repos	Neutre, 85%	Neutre, 85%
Voix projetée	Neutre, 45%	Neutre, 45%
Voix chantée	Neutre, 45%	Neutre, 42%
Courbure dorsale :		
Voix au repos	Neutre, 75%	Neutre, 62,5%
Voix projetée	**Exagération, 75%**	**Neutre, 45%**
Voix chantée	Neutre, 55%	Neutre,42,5%
Courbure lombaire :		
Voix au repos	**Neutre, 72,5%**	**Atténuée, 45%**
Voix projetée	**Neutre, 42,5%**	**Atténuée, 75%**
Voix chantée	**Neutre, 40%**	**Attenuée, 62,5%**

Notre hypothèse se trouve donc infirmée par ces résultats. Nous avions pensé que les courbures seraient aggravées en position assise, or pour les courbures cervicale et dorsale nous n'avons pas retrouvé de changement significatif. Sauf pour la courbure dorsale en voix projetée, qui passe de l'exagération en position debout à la neutralité en position assise. Nous expliquons ce résultat par la difficulté, chez ces patients dysphoniques, à opérer un redressement de tout le corps. Nous avons souvent observé que dans la modalité « voix projetée » ils forçaient sur leur voix tout en relâchant leur redressement dorsal. Le changement en position assise semble logique puisque le fait de s'asseoir permet, le plus souvent, un redressement des courbures.

Nous avons par contre retrouvé une atténuation significative de la courbure lombaire en position assise par rapport à la position debout, ce qui fait échos à nos recherches en partie théorique : « Le fait de s'asseoir fait perdre 50% de la lordose lombaire » (référence Viel).

Grâce au test « Univariate » nous avons aussi pu prouver que la courbure lombaire atténuée était significativement plus pathologique en position assise que debout, et ce dans les trois modalités : voix au repos (P=0,0010), voix projetée (P=0,0005) et voix chantée (P=0,0225).

Notre hypothèse est donc infirmée, il n'existe aucune aggravation des courbures dorsales en position assise. Mais nous avons réussi à confirmer, par ces résultats, nos recherches théoriques concernant la fréquente diminution de la lordose lombaire en position assise.

Hypothèse 6 (Rédigé par Virginie Pettenati)

Lorsque nous reprenons l'analyse descriptive des résultats qualitatifs et quantitatifs obtenus en position debout et assise pour l'item « Verticalité « V » Epaules enroulées », nous observons une augmentation du nombre d'individus ayant un enroulement des épaules.

En voix conversationnelle (position debout), on note que 27,5% de la population présente un enroulement des épaules alors qu'assis, 37,5% présente ce trouble postural.

En voix projetée (position debout), 32,5% des sujets présentent cette anomalie tandis qu'en position assise, elle est présente chez 37,5% des individus.

En voix chantée (debout), ce pourcentage représente 40% de la population et en position assise 50%.

Selon le test exact de Fisher qui nous permet, pour les variables qualitatives, de tester l'existence d'une liaison entre les positions assise et debout (nous avons utilisé la formule : variable qualitative position assise moins variable qualitative position debout), nous obtenons :

Voix conversationnelle : P = 0,0654 (liaison non significative)

Voix projetée : P = 0,1748 (liaison non significative)

Voix chantée : P = $1{,}002^{-05}$ (liaison significative)

Ainsi, lorsqu'on trouve un enroulement des épaules en voix conversationnelle et projetée en position assise, il n'est pas forcément lié avec la position debout.

En revanche, l'enroulement des épaules en position debout entraîne un enroulement en position assise.

Nous confirmons l'hypothèse 6, selon laquelle l'enroulement des épaules est plus présent en position assise que debout.

Hypothèse 7 (Rédigé par Caroline Lucas)

Cette hypothèse a été infirmée par le test « procédure de fréquence ». En effet, les liaisons effectuées entre des genoux raides et une tension excessive ont toujours été non significatives, et ce dans les trois modalités ainsi que dans les deux positions.

En revanche, en position debout, nous avons observé une corrélation positive significative (0,0076) entre des genoux raides et une tension insuffisante dans la modalité voix projetée. La voix projetée nécessitant un certain niveau de tonicité corporelle, on peut imaginer que lorsque la tension est insuffisante, chez nos patients dysphoniques, ce sont les genoux qui subissent un raidissement.

Nous avons donc prouvé que la raideur des genoux et l'excès de tension n'étaient pas liés, et qu'au contraire le raidissement des genoux allait de pair avec une tension insuffisante.

Hypothèse 8 (Rédigé par Virginie Pettenati)

Comme nous avons pu le voir dans la partie théorique, le comportement de forçage vocal est caractérisé par :

- La projection de la tête,
- L'exagération de la courbure cervicale,
- L'exagération de la courbure dorsale,
- Une respiration thoracique supérieure,
- L'exacerbation de l'altération vocale.

Si nous reprenons l'analyse descriptive des résultats qualitatifs et que nous faisons un classement décroissant de dix premiers items pathologiques les plus souvent rencontrés dans notre population de dysphoniques dysfonctionnels (en position debout et assise), nous obtenons :

	debout			assis		
rang	Repos	Voix projetée	Voix chantée	Repos	Voix projetée	Voix chantée
1	Bassin en arrière	Tête projetée	Tête projetée	Bassin en arrière	Courbure lombaire atténuée	Courbure lombaire atténuée
2	Ancrage sur les métatarses	Respiration thoracique >	Bassin neutre	Courbure lombaire atténuée	Respiration thoracique >	Bassin en arrière
3	Epaules enroulées	Bassin neutre	Cou en extension	Ancrage sur les métatarses	Tête projetée	Tête projetée
4	Tête projetée	Courbure dorsale exagérée	Bassin en arrière	Epales enroulées	Ancrage sur les métatarses	Epaules enroulées
5	Epaules relevées	Cou en extension	Epaules enroulées	Tête projetée	Cou en extension	Cou en extension
6	Courbure dorsale exagérée	Bassin en arrière	Courbure lombaire atténuée	Courbure dorsale exagérée	Bassin en arrière	Ancrage sur les métatarses
7	Courbure lombaire atténuée	Epaules relevées	Ancrage sur les métatarses	Cou en extension	Courbure dorsale exagérée	Courbure dorsale exagérée
8	Courbure cervicale atténuée	Courbure lombaire atténuée	Courbure cervicale exagérée	Epaules relevées	Epaules enroulées	Courbure cervicale exagérée
9	Tension insuffisante	Epaules enroulées	Ancrage sur un pied	Courbure cervicale exagérée	Epaules relevées	Epaules relevées
10	Courbure lombaire exagérée	Courbure cervicale exagérée	Epaules relevées	Courbure cervicale atténuée	Courbure cervicale exagérée	Courbure cervicale atténuée

(L'item « Sévérité du trouble vocal perçue par l'orthophoniste » n'apparaît pas car cette cotation est uniquement quantitative, tandis que l'item « Respiration » n'est présent qu'en voix projetée, la S-TRAV ne la cotant pas en voix conversationnelle ni chantée)

Les items pathologiques considérés comme faisant partie du comportement de forçage vocal ont été signalés par la couleur verte.

De manière générale, on observe qu'en voix projetée, les altérations posturales renvoyant au forçage vocal sont plus nombreuses et plus présentes dans la population et ce, quelle que soit la position (debout ou assise).

Si on compare les positions debout et assise, l'altération posturale renvoyant au forçage vocal n'apparaît sensiblement pas plus présente en position assise. Seuls la « Courbure cervicale exagérée » apparaît en voix conversationnelle (position assise) et l'item « Courbure dorsale exagérée » en voix chantée (position assise).

En revanche, d'autres altérations posturales telles que « Courbure lombaire atténuée » et le « Bassin en arrière » sont plus présentes dans la population assise.

Il est aussi intéressant de noter que l'item « Courbure cervicale exagérée » touche plus de sujets en voix chantée (positions assise et debout) que dans les voix projetée et conversationnelle.

Si nous reprenons les pourcentages qualitatifs de nos items renvoyant spécifiquement au forçage vocal : « Tête en projection », « Courbure cervicale exagérée », « Courbure dorsale exagérée » et « Respiration thoracique supérieure », en position debout et assise, nous obtenons :

Modalités / Items	Debout			Assis		
	Repos	Voix projetée	Voix chantée	Repos	Voix projetée	Voix chantée
Tête en projection	22,5%	67,5%	60%	32%	62,5%	52,5%
Courbure cervicale exagérée	2,5%	32,5%	35%	20%	30%	32,5%
Courbure dorsale exagérée	17,5%	15%	35%	27,5%	42,5%	40%
Respiration thoracique >		65%			70%	

On remarque que l'item « Courbure dorsale exagérée » a une évolution tout à fait singulière. En position debout, elle est présente d'emblée chez 17,5% des sujets, se limite à 15% de la population en voix projetée et atteint 35% en voix chantée. Tandis qu'en position assise, elle est présente d'emblée chez 27,5% des sujets, atteint 42% de la population en voix projetée et représente 40% des individus en voix chantée, rejoignant ainsi la distribution des autres items.

En comparant les différentes distributions des positions assise et debout, on remarque que l'item « Tête en projection » est moins présent dans l'échantillon assis pour les voix en projection et chantée ; tandis qu'en voix conversationnelle, il est en forte augmentation.

L'item « Courbure cervicale exagérée » connaît le même résultat.

En revanche, l'item « Courbure dorsale exagérée » atteint sensiblement plus la population en position assise dans les trois modalités et plus particulièrement, en voix conversationnelle et chantée.

En faisant la corrélation des rangs de Spearman des variables quantitatives obtenues à partir des items intervenant dans le forçage vocal (p est significatif lorsque /p/<0,005), en position assise et debout, on observe :

	Repos	Voix projetée	Voix chantée
Sévérité du tble vocal perçue par l'orthophoniste	0,0004	0,001	< 0,0001
Tête	0,0069	0,0002	0,002
Courbure cervicale exagérée	0,0147	< 0,0001	0,0006
Courbure dorsale exagérée	0,2968	< 0,0001	0,0002
Respiration thoracique >		0,0002	

Légende /p/ :	Significatif	Non significatif

Tous les items en position assise sont corrélés avec ceux en position debout à l'exception de l'item « Courbure dorsale exagérée » en voix conversationnelle.

Il apparaîtrait donc que la position assise entraîne spécifiquement l'altération posturale « courbure dorsale exagérée » et que d'une manière plus générale, les altérations posturales et celles renvoyant plus spécifiquement au forçage vocal sont plus présentes dans la population lorsque celle-ci est assise.

L'hypothèse 8 est confirmée.

B. Les perspectives envisagées (Rédaction commune)

Selon notre étude, il semblerait que lorsqu'une altération de la posture influe sur la qualité vocale en position debout, elle est souvent retrouvée en position assise. Nous constatons aussi que bon nombre des patients dysphoniques dysfonctionnels utilisent intensément leur voix dans le cadre professionnel et souvent en position assise.

Il y aurait donc un intérêt de santé publique à systématiser le contrôle de la phonation en position debout et assise et à adapter les rééducations à ces deux types de posture - avec une attention toute particulière pour les patients utilisant fréquemment leur voix en position assise.

Il nous apparaît aussi clairement que des exercices rééducatifs ne prenant en compte que les altérations relevées en position debout ne peuvent combler un déficit postural et vocal en position assise. Peut-être faudrait-il approfondir l'étude de cette voie rééducative afin de proposer des exercices vocaux plus adaptés aux conditions de vie du patient et à ses altérations phonatoires.

Cette étude nous amène aussi à penser qu'une adaptation des postes de travail facilitant le mouvement, l'antéversion du bassin serait à envisager. Avec éventuellement des sièges plus hauts, réglables ou conçus sur le modèle de la position « assis-debout » (18) permettant ainsi d'obtenir le repos des membres inférieurs et l'élimination de bon nombre d'effets néfastes de la position assise telle qu'on l'envisage communément.

Une information sur la posture assise pourrait aussi être envisagée et ce, dès le plus jeune âge.
En effet, c'est à six ans, âge auquel les enfants entrent au C.P., que nous leur apprenons à rester de longues heures assis. Cette contrainte, motivée par des raisons d'ordre pédagogique, marque très probablement le début de l'installation de la respiration thoracique stricte ainsi qu'une position assise pathologique. Les orthophonistes constatent d'ailleurs que les dysphonies de l'enfant se rencontrent fréquemment et sont difficiles à traiter (31). Une prévention dès cet âge pourrait peut-être minorer ou retarder l'apparition de ces pathologies.

C. Critiques de l'étude

Si notre étude nous a permis de mettre en évidence un certain nombre de corrélations entre les altérations trouvées en position debout et celles objectivées en position assise, ce n'est pas le cas pour tous les items.

À un moment de notre réflexion, nous avons pensé créer une nouvelle grille d'évaluation, s'inspirant de la S-TRAV en position debout mais spécifiquement adaptée à la position assise, avec uniquement les items corrélés significativement avec ceux de la position debout.

Nous n'avons pas donné suite à notre projet car nous avons pris conscience que la position assise et la position debout ne pouvaient subir une comparaison aussi simpliste.
Nous trouvons que la population de notre échantillon est trop faible (40 sujets), qu'il serait plus pertinent de corréler les items entre des patients contrôles assis et des patients dysphoniques assis et pas uniquement entre des patients dysphoniques debout et les mêmes patients dysphoniques en position assise et enfin, qu'il faudrait reprendre tous les items de la S-TRAV initiale (avec notamment les items « Sévérité du trouble « S » » au repos, « Respiration « R » » en voix conversationnelle et chantée, « Ancrage au sol « A » balancement » en voix conversationnelle et

chantée, « Ancrage au sol « A » sur un pied » en voix projetée et l'item « Bassin – bascule latérale » en voix projetée).

Les postures assise et debout sont deux positions distinctes sur différents aspects, impliquant une démarche de validation propre à chacune d'elles.

Nous suggérons donc une nouvelle étude sur la position assise, avec cette fois une population pathologique ainsi qu'une population contrôle suffisantes afin de pouvoir objectiver une grille de cotation spécifique à cette position.

D. Validation des objectifs

Notre objectif premier était de démontrer que l'échelle S-TRAV de Amiel J. et Lamy A. est pertinente pour exprimer qualitativement et quantitativement les altérations posturales (respiratoire, de tension, d'ancrage au sol et de verticalité) du comportement phonatoire des sujets dysphoniques en position assise. Au vu de nos validations d'hypothèses, nous considérons avoir validé cet objectif. Néanmoins, nous gardons à l'esprit notre faible population (40 patients) et l'absence de sujets contrôle. Nous n'avons pas redémontré la sensibilité de la S-TRAV en position assise. Et le fait que nous n'ayons pas utilisé la double cotation nuance aussi cette validation, bien que la reproductibilité inter-examinateurs ait déjà été prouvée pour la S-TRAV.

Notre deuxième objectif était de comparer les cotations en position assise et debout afin d'observer d'éventuelles dissociations ou au contraire des corrélations entre ces deux conditions. Cet objectif a clairement été confirmé par nos validations d'hypothèses.

Notre troisième objectif était d'observer si, en position assise, des altérations sont plus déterminantes pour provoquer une dysphonie dysfonctionnelle qu'en position debout. La confirmation de l'hypothèse 8 valide notre troisième objectif.

Notre dernier objectif était une ouverture de santé publique : Notre étude démontre l'effet délétère d'une mauvaise position assise chez les personnes dont les conditions de travail l'imposent. Elle nous a aussi permis d'aborder l'importance d'une ergonomie de la position assise et d'en déterminer certains critères.

V. PROPOSITION DE MODE D'EMPLOI DE LA S-TRAV

A- Introduction

Nous faisons écho à la constatation faite par Juliette Wacongne et Marie Cugnière (8) qui observent que l'utilisation de la S-TRAV requiert une bonne connaissance pour pouvoir tirer parti au mieux de ses possibilités.

Nous avons donc décidé d'établir un guide d'utilisation de la S-TRAV pour faciliter son usage et ainsi permettre à davantage de professionnels de l'utiliser.

Nous allons d'abord décrire les épreuves demandées au patient, puis point par point les zones importantes à observer, leur ordre et la notation adaptée. Enfin, des exercices de remédiation seront proposés.

B- Description de l'échelle

L'échelle S-TRAV s'intéresse à cinq paramètres nécessaires à l'évaluation du comportement vocal : la sévérité du trouble (**S**), la tension générale du sujet (**T**), le type de respiration (**R**), l'ancrage au sol (**A**) et la verticalité (**V**). (annexe 16)

Ces cinq éléments sont appréciés dans trois modalités vocales (dans les positions debout et/ou assise) : la voix conversationnelle ou au repos, la voix projetée et la voix chantée.

Une feuille de passation sera nécessaire pour chacune des deux positions.

Pour chaque item, nous disposons d'une cotation quantitative du trouble observé :

0 = absence de trouble,

1 = altération légère,

2 = altération modérée,

3 = altération sévère,

Ainsi que d'une cotation qualitative que l'on note en cochant la ou les cases en fonction des altérations observées.

1) La sévérité du trouble vocal et postural (cotation quantitative)

- Par l'orthophoniste d'abord, respectivement « SvO » et « SpO »,
- Par le patient ensuite, respectivement « SvO » et « SpO ».

2) La tension générale (cotation quantitative et qualitative)

- Neutre,
- Insuffisante,
- En excès.

Ce critère apprécie le degré de tension générale et/ou localisée.

3) La respiration (cotation quantitative et qualitative)

- Abdominale,
- Thoraco-abdominale,
- Thoracique supérieure.

La reprise d'air « R.I. » a également été notée.

4) L'ancrage au sol (cotation quantitative et qualitative)

- Les différents types d'ancrage :
  - neutre,
  - sur les métatarses (avant-pieds),
  - sur les talons,
- L'appui sur un pied,
- La présence d'un balancement.

5) La verticalité

a. Verticalité générale (cotation quantitative)

b. Position de la tête (cotation quantitative et qualitative)

- Neutre,
- Projetée,
- En extension.

c. Position du cou (cotation quantitative et qualitative)

- Neutre,
- En extension.

d. Position des épaules (cotation quantitative et qualitative)

- Basses,
- Relevées,
- Enroulées.

e. Courbure cervicale (cotation quantitative et qualitative)

- Neutre,
- Exagérée,
- Atténuée.

f. Courbure dorsale (cotation quantitative et qualitative)

- Neutre,
- Exagérée,
- Atténuée.

g. Courbure lombaire (cotation quantitative et qualitative)

- Neutre,
- Exagérée,
- Atténuée.

h. Position du bassin (cotation quantitative et qualitative)

- Neutre,
- Bascule en avant,
- Bascule en arrière,
- Bascule latérale.

i. Genoux (cotation quantitative et qualitative)

- Souples,
- Raides.

C- Description de la passation

Lors de la passation, il faut mettre le patient dans les trois situations successives suivantes : la voix conversationnelle, projetée et chantée. Il est conseillé à l'utilisateur de suivre l'ordre décrit afin d'optimiser le temps de passation par une bonne structure de l'évaluation.

1) La voix au repos

La voix conversationnelle n'a pas forcément besoin de support particulier pour être observée. Lors de l'entretien anamnestique, nous pouvons d'ores et déjà commencer à observer la posture du patient.
La lecture à voix haute d'un texte sera ensuite demandée.

2) La voix projetée

La voix projetée est évaluée en deux étapes.

En première intention, un texte de théâtre (éventuellement le monologue de Créon dans « Antigone » de Jean Cocteau) est proposé au sujet qui doit le lire comme s'il était face à une assemblée.

Dans un deuxième temps, nous lui demandons d'effectuer un comptage projet, tel un professeur de sport qui rythme un exercice pour une classe entière : « Et un ! Et deux ! Et trois !... ».

3) La voix chantée

Le patient est libre de choisir une chanson qu'il connaît bien. Si rien ne lui vient à l'esprit, on proposera des comptines enfantines (« Frère Jacques », « Meunier, tu dors », « Une souris verte », etc.).

D- Aide à l'observation et à la cotation

Nous proposons d'observer le patient du bas vers le haut car nous avons pu constater que cette manière de procéder était facilitatrice, la posture se construisant sur des appuis solides, des pieds jusqu'à la tête.

1) La sévérité du trouble

La sévérité du trouble vocal et postural est cotée en position debout et/ou assise.

La sévérité vocale correspond au degré de l'altération vocale perçue par l'orthophoniste d'abord, puis par le patient lui-même. Il en va de même pour la sévérité du trouble postural.

Il faut s'intéresser, avant toute chose, à la voix du patient en début de chaque nouvelle modalité (repos, voix projetée, et voix chantée).
Dans l'item « SvO » coter la perception de l'altération entendue (de « 1 » à « 3 ») ou l'absence d'altération (« 0 »), puis dans l'item « SvP », coter selon le ressenti du patient lui-même de la même façon.

La sévérité du trouble postural perçue par l'orthophoniste est coté dans l'item « SpO ». Il est conseillé de le faire à la fin de l'examen après avoir observé l'ensemble de la posture du patient et ainsi en avoir une vision plus globale.

Le « SpP » par contre est coté en début de passation. On demande au patient son avis sur sa propre posture, s'il en souffre et à quel point.

2) L'ancrage au sol

Nous commençons maintenant la cotation et l'observation de la posture à proprement parler. Nous examinons donc en premier lieu les pieds, en cherchant à voir où se fait l'appui.

Si le patient bénéficie d'un bon équilibre avec une répartition harmonieuse du poids du corps sur toute la surface des pieds, coter « neutre »-« 0 ».

Si la personne est déséquilibrée vers l'avant, cocher « avant des pieds (sur les métatarses) » puis coter « 1 », « 2 »ou « 3 » selon la sévérité.

Si l'appui se fait sur l'arrière des pieds, cocher « arrière des pieds (talons) » puis coter « 1 », « 2 » ou « 3 » selon le degré d'altération.

Le balancement d'un pied sur l'autre est coté pathologique « 1 », « 2 » ou «3 ».

Il ne doit pas être confondu avec « l'appui sur un pied ». Une personne peut très bien avoir un pied d'appui préférentiel suite à de nombreuses altérations (dorsales, des genoux, du bassin…) mais cela n'entraîne pas forcément une posture pathologique.
Dans ce cas précis, il faut observer le reste des courbures afin de voir si la personne compense en restant stable ou si cette préférence crée un déséquilibre. Selon cette observation, on cotera pathologique ou non l'appui sur un pied de « 0 » à « 3 ».

En position assise, on sera tout aussi vigilant à l'ancrage au sol du sujet. Il sera coté de la même façon qu'en position debout.

3) La verticalité

a. Les genoux

Nous continuons notre analyse vers les genoux : observer s'il existe une rigidité ou non. Celle-ci se caractérise généralement par une contraction plus ou moins grande des mollets et des cuisses donnant une impression de « jambe raide ».

Cet item, lorsqu'il est présent, est facilement observable. On le cote « 1 » pour altération ou « 0 » pour absence d'altération, aussi bien en position assise que debout.

b. Bassin

D'après nos recherches et notre expérience de la STRAV, nous avons pu clairement mettre en évidence l'importance du bassin. Cet élément central doit donc être coté avec beaucoup de finesse et de précision.

La position neutre du bassin (légèrement antéversé (annexe 18) permet à la colonne vertébrale et aux jambes d'être alignées sans provoquer de changement des courbures vertébrales.

La bascule antérieure (en avant) entraîne un étirement maximal de la paroi abdominale. (annexe 19)

À l'inverse, la bascule postérieure se distingue par une atténuation de la lordose lombaire, voire par la création d'une cyphose lombaire. (annexe 20)

Toutes ces appréciations sont valables dans les deux positions, assise et debout.

Assis et debout, on observe parfois une bascule latérale du bassin lorsque le patient prend préférentiellement appui sur une jambe. Cela suit la même logique que l'appui sur un pied. Il faut aller chercher les courbures cervicale, dorsale et lombaire afin de conclure ou non à une altération.

Lors de la modalité « voix au repos », coter « 0 » pour neutre, puis « 1 » pour bascule antérieure, « 2 » ou « 3 » pour bascule postérieure.

En modalité « voix projetée » et « voix chantée », la cotation change. Il faut impérativement avoir à l'esprit qu'une posture adaptée à ce type d'utilisation de la voix nécessite un redressement de tout le corps, autant assis que debout. La verticalité particulière à ces deux modalités implique automatiquement une bascule antérieure du bassin. C'est pourquoi nous cotons « 1 » pour neutre, « 0 » pour la bascule antérieure, et « 2 » ou « 3 », selon la sévérité, pour la bascule postérieure qui correspond toujours à une altération importante dans ces deux modalités.

c. Les courbures cervicale, dorsale et lombaire (annexe 21)

Nos observations au sujet de ces trois courbures sont valables dans les deux positions (assise et debout). La cotation restera donc la même.

i. Courbure cervicale

La courbure cervicale neutre, cotée « 0 », est légèrement concave par rapport à l'avant du corps. On peut observer une atténuation de cette courbure, lorsque la tête est légèrement inclinée vers l'avant et qu'elle réduit ainsi la courbure cervicale. Dans ce cas, noter « A », puis coter la sévérité selon le degré de l'altération « 1 », « 2 » ou « 3 ».

Une exagération peut aussi être constatée lorsque le menton est relevé (lui est souvent associée une voussure des épaules). Noter « E » puis coter comme précédemment selon l'ampleur de l'altération.

ii. Courbure dorsale

La courbure dorsale neutre, elle, est légèrement convexe par rapport à l'avant du corps. On la cote « 0 ». On procède de la même manière que pour la courbure cervicale. Noter le type d'altération si elle existe : « E » pour exagération, ou « A » pour atténuation. Puis spécifier quantitativement le degré de sévérité par « 1 », « 2 » ou « 3 ».

iii. Courbure lombaire

En position assise, la courbure lombaire est cotée neutre « 0 » lorsqu' on n'observe pas d'altération particulière. Lorsque nous constatons une exagération, la case « exagération » a été cochée et cotée selon son degré d'altération « 1 », « 2 » ou « 3 ». L'atténuation (souvent liée à la bascule postérieure du bassin) sera notée de la même façon.

d. Les épaules

Une altération de la position des épaules, autant assis que debout, entraîne souvent une altération de la position du cou et de la tête, d'où l'importance de la coter avec précision. La position dite « basse » des épaules correspond à la position neutre. On peut observer des épaules relevées c'est-à-dire surélevées, ce qu'il ne faut pas confondre avec l'enroulement qui s'assimile à un mouvement vers l'avant (souvent associé à une voussure dorsale).

Il est à noter qu'un sujet peut cumuler ces deux types d'altération.

Coter « 0 » pour des épaules basses. L'enroulement et les épaules relevées, sont notées « 1 », « 2 » ou « 3 », selon la sévérité de l'altération.

e. Le cou

L'extension du cou se caractérise par un redressement de la nuque, ce qu'on va pouvoir coter comme étant une altération dans la modalité « repos ». Or dans les modalités « voix projetée » et « voix chantée », on considère ce redressement normal, donc il est coté « 0 ». La neutralité sera considérée comme une altération, donc cotée « 1 ».

f. La tête

Nous pouvons coter la neutralité, la projection ou l'extension. Il est important de bien différencier la position de la tête de la position du cou. Nous noterons ici la projection de la tête qui se caractérise par une position en avant du menton, et l'extension où le menton est relevé.

On a constaté que la position de la tête était souvent liée à la position du cou. Cependant, lorsqu'on observe un redressement de la nuque, cela n'entraîne pas automatiquement une bonne position de la tête. C'est pourquoi nous notons la neutralité « 0 », car si la tête suit simplement la position de la nuque on n'observe pas d'altération. Or, une extension ou une projection du visage – malgré un bon redressement du cou – témoigne d'une posture peu adaptée à la phonation et ce, dans toutes les modalités. On cotera donc l'extension et la projection « 1 », « 2 » ou « 3 » selon le degré de l'altération.

4) Respiration

La respiration est un des éléments les plus simples à observer. La S-TRAV permet d'évaluer trois types de respiration : la respiration abdominale, la respiration thoraco-abdominale et la respiration thoracique supérieure, qui peuvent s'accompagner de reprises d'air inadaptées. Les observations et cotations restent similaires en position assise et debout.

Au repos, les respirations abdominale et thoraco-abdominale sont cotées « 0 ». La respiration thoracique supérieure est cotée « 2 » ou « 3 » selon l'utilisation.

Pour les modalités « voix projetée » et « voix chantée », on attend l'utilisation de la respiration abdominale pour coter la neutralité « 0 ». La respiration thoraco-abdominale selon son utilisation est cotée « 1 » ou « 2 ». On peut observer une respiration abdominale haute, donc légèrement

thoraco-abdominale auquel cas coter « 1 », ou nous pouvons observer une respiration thoracique avec un léger mouvement abdominal et coter « 2 ».

La respiration thoracique stricte est, elle, toujours cotée « 3 ».

5) Tension générale

La tension générale s'observe à la fin, pour avoir une vue globale de la tension du patient. Nous observons la tension générale du patient, s'il semble tendu, raide ou au contraire détendu.

Lorsque la tension est tonique, sans être excessive ou insuffisante, elle est cotée « neutre-0 ».

En revanche, lorsqu'on observe la présence d'une altération, on détermine en premier lieu s'il s'agit d'un excès ou d'une insuffisance puis on cote selon la sévérité « 1 », « 2 » ou « 3 ».

D. Proposition d'exercices de remédiation

1) Introduction

La passation de la S-TRAV a permis de préciser le ou les troubles générant la dysphonie dysfonctionnelle dont souffre le patient. Il convient désormais de dégager les axes de rééducation suivant le diagnostic et les observations faites durant cette passation.

Une dysphonie dysfonctionnelle simple étant ordinairement la conséquence d'un forçage vocal, une des orientations majeures de sa correction sera la sortie du « cercle vicieux du forçage vocal » par la prise de conscience et la rectification du comportement phonatoire déviant du sujet.

Une dysphonie dysfonctionnelle simple étant aussi le résultat de l'action conjuguée de divers facteurs (favorisants et déclenchants), le thérapeute devra prendre en considération le contexte dans lequel est apparue cette conduite phonatoire inadaptée.

2) La rééducation vocale

a. Le temps de l'information et de l'expérimentation

Toute rééducation de ce type doit commencer par l'information du sujet sur l'anatomie du larynx, le fonctionnement d'un comportement phonatoire correct, sur les mécanismes pathologiques générant la dysphonie dysfonctionnelle en général et les difficultés vocales qu'il rencontre en particulier.

Ce temps d'information est aussi l'occasion pour le patient d'explorer et d'expérimenter ses possibilités vocales réelles (27).

Il doit prendre conscience que ses difficultés vocales ne se limitent pas à l'aspect vocal de son quotidien, ne sont pas circonscrites à son larynx voire à ses plis vocaux. Pour réapprendre un geste vocal correct, il devra effectuer un travail pouvant aborder la posture (ancrage au sol et verticalité), la respiration et la détente musculaire – selon ses difficultés propres bien sûr.

Il doit être averti que la durée de cette rééducation peut varier entre quelques semaines (ce qui est plutôt rare) et quelques mois voire une année. Les premiers progrès n'apparaissant généralement qu'au bout des quinze premières séances.

Il doit être informé des différentes étapes constitutives de sa rééducation (la relaxation, la verticalité, la respiration…).

Et enfin, il doit prendre conscience que pour que cette rééducation soit efficace, elle réclame un investissement personnel non négligeable : une à deux séances par semaines au cabinet et entraînement quotidien à la maison – en dehors des séances – par la pratique des exercices appris avec le thérapeute.

Cette première étape est donc très importante quant aux suites positives ou négatives de la rééducation entreprise.

b. Travail sur la tension

Une tension excessive est un symptôme fréquent chez les dysphoniques dysfonctionnels. Pour arriver à la maîtriser, les rééducateurs ont très souvent recours à la relaxation.

Ayant à leur disposition différentes techniques, ceux-ci doivent garder à l'esprit qu'elle a pour but (en dehors de la diminution des tensions musculaires) le contrôle du tonus, indispensable à une bonne phonation.

i. **La relaxation « les yeux ouverts » de F. Le Huche** (27)

Cette technique, peu contraignante (une fois par jour, cinq à sept minutes), donne au patient des objectifs précis lui permettant ainsi de se repérer et d'obtenir des résultats généralement rapides.

On peut la décomposer en trois étapes :

1. Adaptation à la position allongée avec prise de conscience de sa respiration (abdominale, thoraco-abdominale ou thoracique supérieure),

2. Exécution de soupirs s'appuyant sur un mouvement respiratoire simultanément abdominal et thoracique,

3. Travail sur la crispation/détente :

* Crispation-relaxation de différentes parties du corps :
    - main et avant-bras droits,
    - jambe et pied droits,
    - jambe et pied gauches,
    - main et avant-bras gauches,

* Elévation et détente de différentes parties du corps :
    - Epaule gauche,
    - Tête,
    - Epaule droite

* Retour à la respiration continue

Cette technique a cinq objectifs :

- La non diffusion de la crispation,
- L'immédiateté de la décontraction,
- La profondeur de l'illusion de poids ou d'évanouissement du membre puis vitesse d'installation de cette illusion,
- La mobilisation du thorax et du ventre dans le soupir,
- L'aisance générale

ii. **Méthode de relaxation de S.J. Robertson et F. Thomson** (34)

Dans le cadre de la rééducation des dysarthries, S.J. Robertson et F. Thomson proposent une méthode de relaxation qui a la particularité de pouvoir être effectuée debout ou assis – selon la volonté ou les possibilités du patient –. Il peut ainsi, quand les bases seront acquises, l'utiliser à différents moments de la journée (dans le bus, au bureau, devant la télévision...).

1. Relaxation des pieds, des jambes et des fesses

- Flexion des orteils pendant trois secondes, le plus fort possible puis relâchement afin d'obtenir aussi la détente des jambes (répéter),
- Mouvement des chevilles une par une puis relâchement,
- (Position assise impérative) Poussée la plus forte possible du pied à plat sur le sol (trois secondes) puis relâchement pour obtenir la sensation de tension et de relaxation au niveau du mollet (répéter),

- Raidissement des genoux (jambes bien droites) pendant trois secondes puis relâchement pour sentir tension et relaxation au niveau des genoux (répéter),
- (Position assise impérative) Poussée des cuisses et des fesses qui se serrent en même temps dans le fauteuil pendant trois secondes puis relâchement pour obtenir la sensation de tension et de relaxation de ces muscles.

2. Relaxation de l'abdomen, de la poitrine et du dos

Contraction des muscles abdominaux pendant trois secondes puis relâchement ; pour prendre conscience de la tension au niveau du dos, de la poitrine et du diaphragme pendant cette contraction et du relâchement aux mêmes endroits quand il détend en respirant doucement et profondément,

3. Relaxation des bras et des mains

- Serrage des poings pendant quelques secondes puis relâchement,
- Elévation des deux bras devant soi à hauteur des épaules pendant trois secondes puis relâchement en les laissant tomber (répéter),
- Refaire les deux exercices ensemble plusieurs fois.

4. Relaxation des épaules, de la nuque et de la tête

- Surélévation des épaules pendant trois secondes puis relâchement (répéter),
- Baisser doucement la tête et lentement la soulever puis la pencher d'un côté puis de l'autre.
- tourner doucement la tête de la poitrine vers l'épaule droite, en arrière, vers son épaule gauche puis de nouveau vers l'avant (répéter dans un sens puis dans l'autre),
- Soulever les sourcils et plisser le front puis relâcher. Répéter pour prendre conscience de la tension et de la relaxation à ce niveau,
- Serrer les dents et pousser fortement la langue contre le palais pendant trois secondes puis relâcher (répéter),
- Bouger la mandibule très lentement d'un côté à l'autre puis la pivoter doucement,
- Contraction des muscles superficiels de la face le plus fort possible pendant trois secondes puis relâcher (répéter).

Le thérapeute veillera, à chaque nouvel exercice, à maintenir l'état de relaxation obtenue dans l'exercice précédent.

c. Travail postural

Comme nous avons pu le constater, la posture des dysphoniques dysfonctionnels est très souvent altérée et constitue un des fondements du « cercle vicieux du forçage vocal » (26).

La rééducation d'une posture altérée est donc essentielle dans la prise en charge de ce type de patients. De plus, elle facilite grandement l'exécution des exercices de souffles et prédisposent à une meilleure pratique des exercices vocaux futurs.

(Il est conseillé au thérapeute d'avoir une glace en pied afin que le patient puisse vérifier de lui-même la bonne exécution des exercices demandés.)

i. **Le Sphinx**

Description : Le patient est debout (sans raideur), face à une cible choisie par lui. Les pieds ne sont pas plus écartés que la largeur des épaules, le corps et la tête sont dans le même axe.
Tandis que le sujet regarde la cible, il dirige légèrement son visage vers la droite sans lâcher la cible des yeux (il tient cette position une à cinq secondes), puis recentre son visage (il tient cette position une à cinq secondes) puis oriente légèrement son visage vers la gauche toujours en regardant la cible (il tient cette position une à cinq secondes) et ramène son visage vers le centre. Cette succession de mouvements est à exécuter deux ou trois fois.

Le patient doit vérifier que :

- Son regard oculaire n'a pas suivi le visage dans son déplacement,

- Son corps et sa tête sont restés dans le même axe vertical,

- La tête tourne indépendamment de tout le reste du corps.

Intérêt : Cet exercice, en sollicitant les muscles oculomoteurs et l'afférence podale qui sont en lien direct avec la gestion de la posture, permet au sujet d'exercer un contrôle postural fin et de prendre conscience de son axe vertical.

ii. **La Posture du cavalier** (14) (annexe 22)

Description : La base de sustentation est élargie (les pieds sont écartés au-delà du niveau des épaules, selon un angle de 45°), le poids du corps est réparti sur la totalité du pied avec une légère concentration sur la partie postéro-externe des talons, les jambes sont fléchies, le bassin est en antéversion et solide (le thérapeute peut le vérifier en poussant sur les hanches du patient qui doit rester stable), les bras détendus tombent le long du buste, les épaules sont basses, le menton est légèrement rentré.

Intérêt : Cette position statique permet, lorsqu'elle est correctement exécutée, de descendre le centre de gravité, d'obtenir un bon ancrage au sol, des genoux souples, un bassin en antéversion, une

lordose lombaire physiologique, une courbure dorsale dans l'axe et dont le redressement engendre l'ouverture thoracique et la projection du sternum vers l'avant et vers le haut, une courbure cervicale et une nuque allongées vers le haut, un buste et des bras totalement libres de toute tension et des épaules basses (on peut le vérifier en demandant au patient de garder la position tout en secouant ses épaules un peu à la manière des danseuses orientales). Le ventre est détendu et la respiration peut s'exercer librement.

Cette attitude de recentrage, de positionnement dans l'axe peut constituer une base posturale pour les exercices respiratoires et phonatoires.

iii. **L'exercice des cinq charnières** (27)

Description : Cet exercice, inspiré d'Etienne Decroux (directeur d'une école de mime et acteur dans « Les Enfants du Paradis » de Marcel Carné) peut être exécuté aussi bien debout qu'assis (sur le tiers antérieur du siège). Il discerne cinq étapes pour passer de l'attitude verticale à la flexion antérieure maximum du corps. Chaque étape est caractérisée par une attitude physique et psychologique précise. Ainsi, à l'attitude de projection vocale, succèdent l'attitude de réflexion, de réflexion profonde, d'abattement, d'épuisement et d'écroulement. (annexe 23)

Le patient est invité à adopter, maintenir (5 à 20 secondes) et vivre successivement ces cinq postures. Il doit ensuite remonter vers l'attitude de projection vocale en passant par ces mêmes étapes.

Intérêt : Cet exercice permet un travail intéressant sur la distanciation, la perception des différents types de respiration induits, le contrôle postural lors de postures chargées émotionnellement.

iv. **Le trône ou la verticalité suprême**

Description : Cet exercice, tiré de la pratique de yoga élaborée par Nil Hahoutoff, peut se pratiquer debout ou assis.

Le patient doit s'asseoir sur un tabouret disposé contre un mur, les pieds à plat sur le sol. Il fait adhérer le mieux possible au mur, ses fesses, puis la totalité de son dos et la base de sa tête contre le mur dans un mouvement partant du bas vers le haut.
L'attitude finale, si le patient arrive à la prendre, est une verticalité parfaite avec les courbures vertébrales atténuées.

Intérêt : La tendance étant, à chaque nouvelle adhésion, le décollement de la partie précédente, cet exercice demande un contrôle permanent et rigoureux de chaque segment. Il permet la dissociation

et la prise de conscience de l'indépendance de chaque portion ainsi que de l'interdépendance qu'elles entretiennent entre elles.
Il permet aussi un travail intéressant sur la bascule du bassin.

v. **L'exercice du balai**

Description : Face au miroir, bien droit (les épaules et le menton bien alignés dans l'axe du corps), les épaules basses, les pieds bien au sol, le sujet est assis sur le tiers antérieur de sa chaise (les deux tiers antérieurs de ses jambes ne sont pas sur le siège). Il tient le manche d'un balai à chaque extrémité par les deux mains et posé sur le haut de ses cuisses. Il tend ses bras devant lui en faisant glisser le manche à balai sur le haut des cuisses jusqu'à ses genoux ; il monte ses bras tendus devant lui jusqu'au-dessus de sa tête ; arrivé en haut, il fait redescendre verticalement le manche à balai derrière sa tête puis le long de son dos, jusqu'au sacrum.

Intérêt : Cet exercice travaille les muscles abdominaux, lombaires et paravertébraux, la bascule du bassin en avant et l'extension du rachis.

d. Travail respiratoire (27)

Grâce à la pratique des exercices posturaux, le travail respiratoire sera facilité. Il pourra même s'appuyer sur des postures travaillées précédemment.

Le but premier de cette partie de la rééducation est la restauration du mécanisme de projection vocale dans lequel s'inscrit le souffle phonatoire. Les objectifs seront donc la maniabilité, la précision et la souplesse du geste respiratoire à l'intérieur de la phonation.

i. **Le hérisson**

Description : Le sujet, debout face au miroir, regarde son ventre et son thorax. Il contrôle son inspiration abdominale avec le bout des doigts posés entre l'ombilic et le pubis. Il doit, au cours de plusieurs séries de trois inspirations successives, remplir son bas du ventre d'air. Ces inspirations sont plutôt brèves et suivies d'une expiration passive immédiate. Le sujet doit être attentif à ce que son thorax reste détendu et immobile pendant tout l'exercice.

Intérêt : On aborde le geste inspiratoire abdominal dans la phonation.

ii. **Le sagittaire**

Description : Dans l'attitude de projection vocale (l'intention d'agir, le regard en face, le rachis redressé et l'usage du souffle abdominal), le sujet émet plusieurs séries de trois souffles successifs

et brefs issus du souffle abdominal. Le patient contrôle sa respiration abdominale avec la main posée sur son bas ventre.

Intérêt : Cet exercice, pendant du hérisson, permet d'aborder le souffle phonatoire abdominal en situation de projection vocale.

iii. **Le souffle rythmé**

Description : Le sujet est allongé, les mains l'une sur le thorax, l'autre sur l'abdomen.

1. Inspiration de deux secondes par la bouche en gonflant le ventre tranquillement et sans effort, caractérisée par le bruit aspiratoire [ffff] à l'envers,
2. Tenue de l'air (pause respiratoire) sans effort ni tension pendant huit secondes,
3. Expiration en quatre secondes (sans coup de glotte) en 2 temps de vitesse différente.

Intérêt : Cet exercice, en plus de travailler le souffle, peut avoir un effet relaxant non négligeable.

e. Travail vocal

Cet aspect de la rééducation sera abordé fort des exercices précédents effectués en relaxation, pendant le travail sur la verticalité et le souffle phonatoire.

Cette étape résume en quelque sorte les étapes précédentes et demande la mise en pratique, dans le cadre de la phonation, de tous ces paramètres.

i. **La mouche**

Description : (Position assise ou debout mais dans l'attitude de projection vocale) Emission du son [m] (bouche fermée à une hauteur confortable pour le sujet et sur le souffle abdominal) initiée par un léger appui sur le bas ventre maintenu.

Intérêt : Cet exercice, en plus de travailler la phonation, aborde la verticalité du visage, la décontraction du plancher de la bouche, l'attitude de projection vocale.

ii. « **MA, ME, MI, MO, MU** »

Description : Dérivé de « la mouche », il consiste en une série d'émissions vocales débutant bouche fermée. Celle-ci s'ouvre en fin d'émission sur une voyelle courte et restera ouverte un court instant après la fin de l'émission.

Intérêt : L'émission de ces sons, tout en s'appuyant sur un élan respiratoire abdominal et l'attaque douce des sons, travaille l'attitude de projection vocale, la verticalité du visage et le port du son.

iii. « **BRA, BRE, BRI, BRO, BRU** »

Description : Même principe que l'exercice précédent mais le son [m] est remplacé par [br] puis [kr], puis [dr], puis [fr]... jusqu'à la fin de l'alphabet avec un son [r] roulé.

L'ensemble de ces propositions d'exercices de rééducation n'est proposé qu'à titre indicatif. Chaque patient étant unique doit pouvoir bénéficier d'un ensemble d'exercices qui lui est propre et qui est adapté à sa pathologie propre

CONCLUSION

CONCLUSION

Notre objectif initial était de prouver que l'échelle d'évaluation S-TRAV est pertinente pour objectiver les troubles posturaux et vocaux en position assise chez les personnes souffrant d'une dysphonie dysfonctionnelle. Nous voulions ainsi démontrer que la S-TRAV est un instrument intéressant à la fois dans la démarche diagnostique mais aussi rééducative.

L'ensemble des données que nous avons recueillies semblerait nous conforter dans cet objectif : la S-TRAV a de nombreuses qualités d'objectivation des troubles posturaux et vocaux en position assise, dans le cadre des dysphonies dysfonctionnelles. Elle permet ainsi, grâce à l'observation minutieuse et systématique qu'elle induit, d'étayer le diagnostic et de dégager les axes de rééducation essentiels à la prise en charge.

Paradoxalement, c'est la position assise en elle-même qui nous a interrogées le plus.

Tout au long de nos passations et de nos recherches théoriques, nous avons été étonnées par le « caractère indépendant » de cette posture. Et désormais, il nous apparaît clairement que la position debout ne peut servir de modèle d'évaluation de la posture assise.

Nous avons aussi constaté que cette position extrêmement fréquente de nos jours n'est en rien anodine et ce, sans que nous en ayons réellement conscience. Les altérations qu'elle provoque ont une influence importante sur la phonation et plus particulièrement chez les sujets à risques.

Par ailleurs, nous avons constaté, du fait de la participation de nombreuses étudiantes à la cotation de l'échelle (examinateur 2) que les nombreuses subtilités de cette échelle avaient besoin d'être détaillées et qu'un mode d'emploi serait certainement nécessaire.

C'est pourquoi, il nous semblerait intéressant :

- D'effectuer une nouvelle validation de la S-TRAV en position assise mais en comparant une population contrôle assise et une population dysphonique dysfonctionnelle assise et ce, indépendamment de la station debout ;

- D'étudier éventuellement l'impact de cette position chez les plus jeunes (on pense aux enfants de moins de 6 ans et aux enfants scolarisés ayant dépassé la classe du C.P.) ;

- De rechercher l’influence de cette position dans la phonation chez les personnes handicapées (en fauteuil roulant) pour qui parler est une fonction d’autant plus vitale ;

- D’évaluer notre tentative d’élaboration d’un mode d’emploi pour constater ou non son intérêt et éventuellement de l’améliorer en comparant les cotations d’examinateurs néophytes ayant lu le mode d’emploi à d’autres ne l’ayant pas eu.

BIBLIOGRAPHIE

[1] AMIEL J., LAMY A., (2010). *Proposition d'une échelle d'évaluation de la posture pour les dysphonies dysfonctionnelles simples : S-TRAV*, Mémoire de l'Université Paris VI présenté pour l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophoniste, 100 p.

[2] AMMANN L., (2000). *De la voix en orthophonie*. Marseille : Solal, 131 p.

[3] BAUCHER J., LEBORGNE P., (2006). Application d'une approche transversale de l'appareil locomoteur au confort siège, *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*, ITBM-RBM, volume 27, n° 3 – pp. 133-140. Paris : Elsevier Masson SAS

[4] BRIN F., COURRIER C., LEDERLE E., MASY V., (2004). *Dictionnaire d'orthophonie*. Isbergues : Ortho Edition, 298 p.

[5] CORNUT G., (2005). *La voix*, 7e édition. Paris : Que sais-je, Presse Universitaire de France, 127 p.

[6] COURRAUD-BOURHIS H., (2002). *Le sens de l'équilibre : éléments de neurophysiologie appliqués à la rééducation sensorielle*. Paris : Point d'appui, 110 p.

[7] CREVIER-BUCHMAN L., BRIHAYE-ARPIN S., SAUVIGNER A., TESSIER C., MONFRAIS-PFAUWADEL M.-C., BRASNU D., (2006). Dysphonies non organiques, *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*, Oto-rhino-laryngologie, 20-752-A-15. Paris : Elsevier Masson SAS.

[8] CUGNIÈRE M., WACONGNE J., (2011). *Étude de la S-TRAV sur une population sans pathologie vocale utilisant intensivement la voix*, Mémoire de l'Université Paris VI présenté pour l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophoniste, 95 p.

[9] DEHESDIN D., CHOUSSY O., (1998). Anatomie du pharynx, *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*, Oto-rhino-laryngologie, 20-491-A-10. Paris : Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS (tous droits réservés)

[10] DUJARDIN B., LISSAC J.-P., (2001). *Assises à double niveau*, EMC (Elsevier Masson SAS Paris), Motricité cérébrale, volume 22, n°4 – pp. 151-158

[11] DUJARDIN F., TOBENAS-DUJARDIN A.-C., WEBER J., (2009). Anatomie et physiologie de la marche, de la position assise et debout, *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*, Appareil locomoteur, 14-010-A-10. Paris : Elsevier Masson SAS.

[12] ENGSTRÖM B., (2009). *L'assise ergonomique Un véritable défi Posture assise et mobilité des personnes handicapées*. Grenoble : Format Editions, 250 p.

[13] FOISNEAU S., RIEDEL S., CHEVALIER D., DECORTE D., (2003). *La voix dans tous ses états*. Paris : Ortho Edition, 197 p.

[14] FRERES M., MAIRLOT M.-B., (2002). Maîtres et Clés de la Posture, 2ème édition. Paris : Editions Frison-Roche

[15] FRESNEL-ELBAZ E., (1997). *La voix*. Paris : Le Rocher, 190 p.

[16] GAGEY P.-M., WEBER B., (2004). *Posturologie: régulation et dérèglements de la station debout*, 3ème édition. Paris : Masson, 199 p.

[17] GATIGNOL P., (2009). *La voix dans tous ses maux*. Isbergues : Ortho Edition, 351 p.

[18] GENDRIER M., (2004). Gestes et mouvements justes, Guide de l'ergonmotricité pour tous. Les Ulis : EDP Sciences, 248 p.

[19] GIOVANNI A., ASSAIANTE Ch., GALMICHE A., VAUGOYEAU M., OUAKNINE M., LE HUCHE F., (2006). Forçage vocal et posture : études expérimentales chez le sujet sain. Marseille : *Revue de Laryngologie Otologie Rhinologie,* Vol. 127 – pp. 285-291.

[20] GIOVANNI A., AUMELAS E., CHAPUS E., LASSALLE A., REMACLE M., OUAKNINE M. (2004). *Le forçage vocal et ses conséquences,* Annales Otolaryngologiques Chirurgicales Cervico-faciales, Vol. 121, 4 (pp. 187-196). Paris : Masson.

[21] GRIBENSKI A., CASTON J., (1973). *La posture et l'équilibration*. Paris : Que sais-je, Presse Universitaire de France, 128p.

[22] HASSID N., HENNAUX C., VAN NECHEL C., (2009). *La rééducation vestibulaire*, 2ème tirage, Paris : Frison Roche, 179 p.

[23] HEUILLET-MARTIN G., GARSON-BAVARD H., LEGRE A., (2007). *Une voix pour tous*, Tome 1, 3ème édition, La voix normale et comment l'optimaliser. Marseille : Solal, 215 p.

[24] LAGIER A., VAUGOYEAU M., BOUCHE C., GHIO A., LEGOU T., ASSAIANTE C., GIOVANNI A., (2009). Étude posturale de sujets normaux en situation expérimentale d'effort vocal. Marseille : *Revue de Laryngologie Otologie Rhinologie*, vol. 130 – pp. 11-16.

[25] LE HUCHE F., ALLALI A., (2001). *La voix, anatomie et physiologie des organes de la voix et de la parole*, Tome 1, 3ème éditions. Paris : Masson, 199 p.

[26] LE HUCHE F., ALLALI A., (2001). *La voix, pathologies vocales d'origine fonctionnelle*, Tome 2, 3ème éditions. Paris : Masson, 159 p.

[27] LE HUCHE F., ALLALI A., (2007). *La voix, Thérapeutique des troubles vocaux*, Tome 4, 3ème éditions. Paris : Masson, 211 p.

[28] LEVEQUE M., SEIDERMANN L., ULMER E., CHAYS A., (2009). Physiologie vestibulaire : bases anatomiques, cellulaires, immonuhistochimiques et électrophysiologiques, *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*, Oto-rhino-laryngologie, 20-198-A-10. Paris : Elsevier Masson SAS

[29] MAZEVET D., PRADAT-DIEHL, KATZ R., (2004). Physiologie et physiopathologie de la proprioception, In *Proprioception : actualités en 2004.* Paris : Springer, 134 p.

[30] MCFARLAND D.H., (2006). *L'anatomie en orthophonie, Parole, voix et déglutition.* Paris : Masson, 226 p.

[31] OSTA A., (2009). Les dysphonies de l'enfant : bilans et rééducation. In Sous la direction de GATIGNOL P., *La voix dans tous ses maux*. Isbergues : Ortho Edition, 351 p.

[32] PERENNOU D., AMBLARD B., (2001). La posture et l'équilibre, *Journal de réadaptation médicale*, Vol 21, n°1, p.19

[33] REVIS J., CARREYRE F., (2008). Rééducation des troubles de la voix d'origine organique ou fonctionnelle. In Sous la direction de ROUSSEAU T., *Les approches thérapeutiques en orthophonie*, Tome 3, Prise en charge orthophonique des pathologies oto-rhino-laryngologiques, 2ème édition. Isbergues : Ortho Edition, 252 p.

[34] ROBERTSON S. J., THOMSON F. (1999). *Rééduquer les dysarthriques*. Paris : Ortho Edition, 104 p.

[35] ROUSSEAU T. (2004). *Les approches thérapeutiques en orthophonie,* Tome 3. Paris : Ortho Edition, 235p.

[36] SARFATI J. (1998). *Soigner la voix*. Marseille : Solal, 127p.

[37] SARFATI J., (1998). Dysphonies dysfonctionnelles, *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*, Oto-rhino-laryngologie, 20-752-A-15. Paris : Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier Masson SAS.

[38] THOUMIE P. (1999). Posture, équilibre et chutes Bases théoriques de la prise en charge en rééducation, *Encyclopédie Médico-Chirurgicale,* Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation 26-452-A-10. Paris : Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, 11 p.

[39] TORTORA G.J., DERRICKSON B., (2007). *Principes d'Anatomie et de Physiologie*, 4ème édition. Paris : De Boeck, 1246 p.

[40] VIEL E., (2000). *La marche humaine, la course et le saut, Biomécanique, explorations, normes et dysfonctionnements*. Paris : Masson, 267 p.

[41] VIEL E., ESNAULT M., (1999). *Lombalgies et Cervicalgies de la Position Assise*. Paris : Masson, 163 p.

[42] VITTE E., CHEVALLIER J.-M., (2007). *Nouvelle Anatomie Humaine, Atlas médical pratique*. Paris : Vuibert-Pippa, 499 p.

[43] VITTE E., CHEVALLIER J.-M., (2008). *Anatomie Neuro-Anatomie,* 2ème édition. Paris : Flammarion Médecine-Sciences, 250 p.

[44] WILLEM G. (2004). *Manuel de posturologie, Approche clinique et traitements des pathologies rachidiennes et céphaliques*, 2ème édition. Paris : Frison-Roche, 243 p.

ANNEXES

Annexe 1 « Mise en place ontogénétique des caractères du squelette bipède » (40)

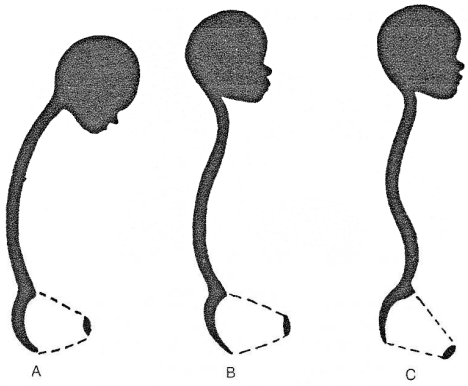
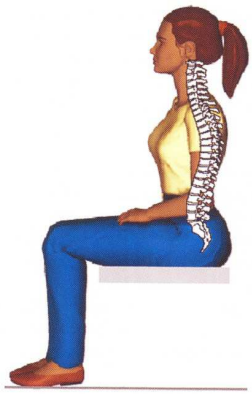


Fig. 9.14. Formation progressive des différentes courbures de la colonne vertébrale, du fœtus à l'âge adulte [19].
(A) Condition fœtale. **(B)** Développement de la courbure cervicale. **(C)** Développement des courbures thoracique et lombo-sacrée, accompagnées de la bascule antérieure du bassin.

Annexe 2 « Position redressée, neutre « 90-90-90 » » (12)



Position redressée, neutre, « 90-90-90 ».

Relâchement !

Annexe 3 « Comportement mécanique de la colonne vertébrale » (41)

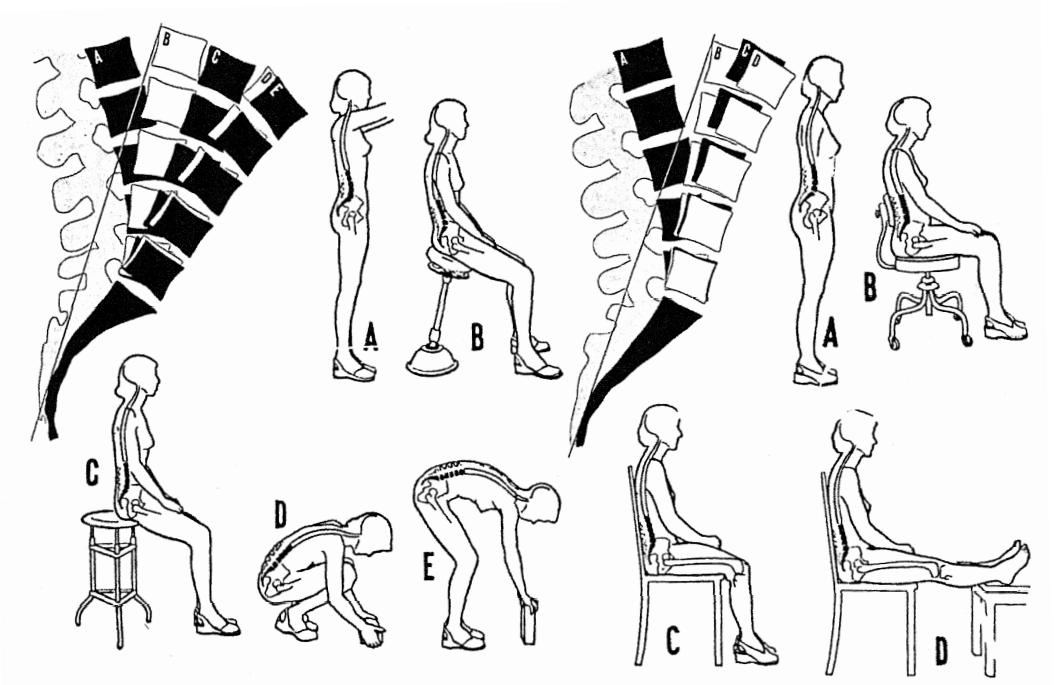


FIG. 1.1. – *Déformations de la colonne vertébrale révélées par la radiographie. Les calques de radiographies de Keegan montrent que, à partir de la position « B », il y a effacement de la lordose (donc modification de la forme de la colonne vertébrale), ce qui entraîne traction sur les ligaments et compression des disques.*
Noter que, à partir de l'attitude « C », la modification de courbure est marquée dans le sens de la délordose ou même de la cyphose lombaire.
(J Bone J Surg 1953 ; 35B : 589-603)

Annexe 4 (41)

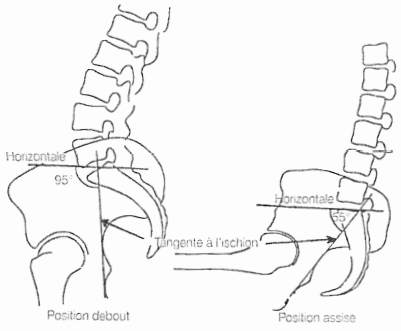


FIG. 1.2. – *Déformation du bas du dos dans la position assise. Les mesures prises par Hanns Schoberth lui ont permis de montrer qu'il n'y a que 60° de flexion possible dans les hanches, et que les 30° restants doivent être trouvés dans le bas du dos, d'où l'aplatissement de la lordose ou l'apparition d'une cyphose lombaire.*
(Sitzhaltung, Sitzschaden, Sitzmöbel 1962, p. 509).

Annexe 5 « Diminution du coût musculaire par augmentation de la pression interdiscale du fait d'une postion assise affaissée »

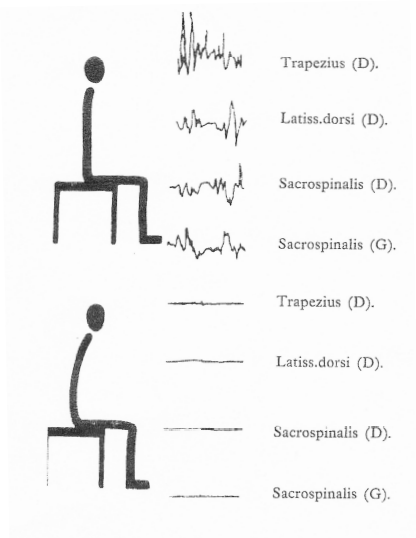
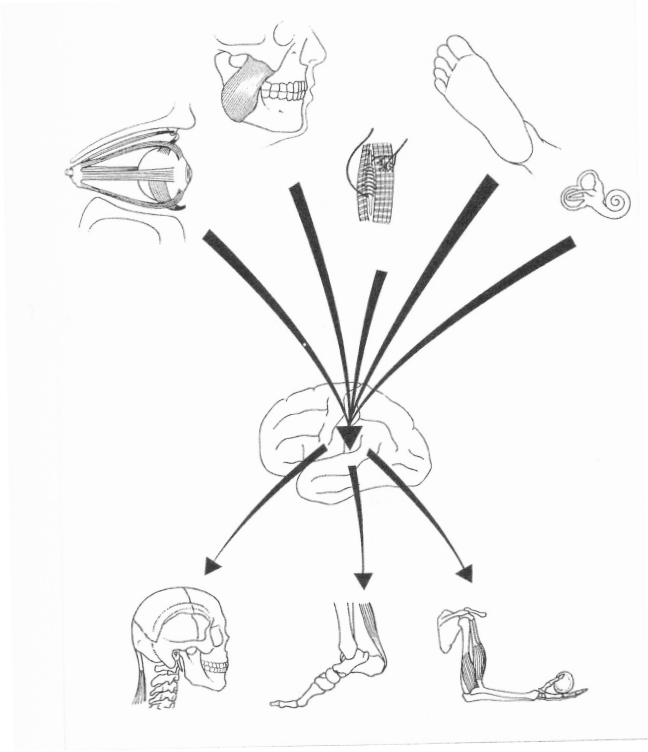
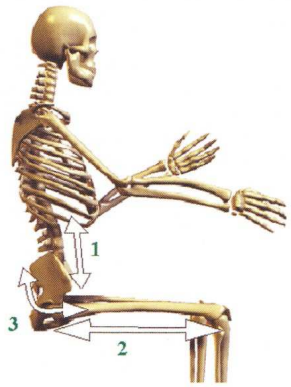


FIG. 2-30. – *Étude électromyographique de la posture assise.*
En haut : posture assise « redressée ».
En bas : posture assise « naturelle ».
G : gauche, D : droit (d'après LUNDERVOLD, 1951).

Annexe 6 « Schéma du système postural : ses entrées, sa commande, ses sorties » (44)



Annexe 7
« Basculement du bassin en arrière (rétroversion) » (12)

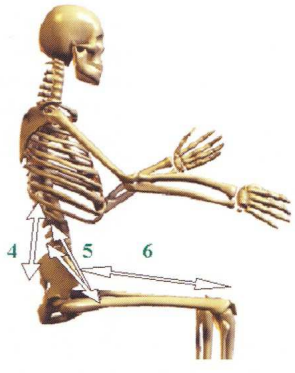


1. **Muscles abdominaux** :
   Inclinaison du tronc en avant et/ou rétroversion du bassin,

2. **Muscles ischio-jambiers** :
   Flexion du genou, rotation de la partie inférieure de la jambe, extension des hanches et/ou rétroversion du bassin,

3. **Muscles fessiers (plusieurs)** :
   Extension de la hanche, rotation de la hanche vers l'extérieur et/ou rétroversion du bassin.

Annexe 8
« Basculement du bassin en avant (antéversion) » (12)



4. **Muscles dorsaux (plusieurs)** :
   Extension de la colonne vertébrale et/ou antéversion du bassin,

5. **Muscles fléchisseurs de la hanche (ilio-psoas)** :
   Flexion de la hanche, rotation de la hanche vers l'extérieur et/ou antéversion du bassin,

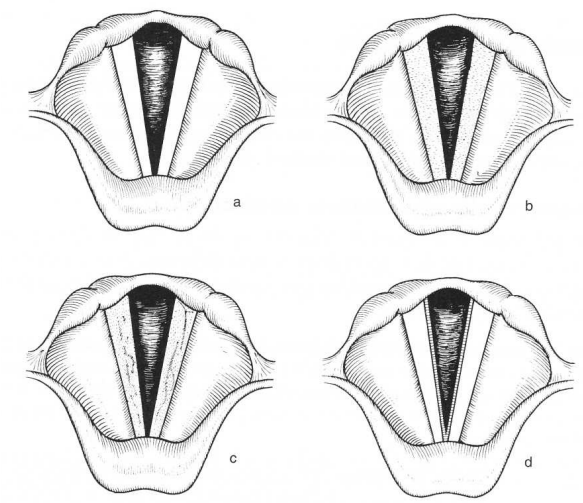
6. **Muscle extenseur du genou** :
   extension du genou, flexion de la hanche et/ou antéversion du bassin,

   Adducteurs de la hanche :
   Jambes rapprochées, flexion de la hanche et/ou rétroversion ou antéversion du bassin (la direction du bassin dépend de la direction et du degré de rotation de la hanche),

   Rotateurs de la hanche (avec hanches fléchies) :
   Une rotation de la hanche vers l'intérieur agit mécaniquement sur le bassin en provoquant son basculement en arrière. Une rotation bilatérale des hanches vers l'extérieur limite le basculement du bassin en avant.

Larynx hypotonique (26)

Annexe 10 « Quatre aspects possibles des plis vocaux en cas de larynx hypotonique »



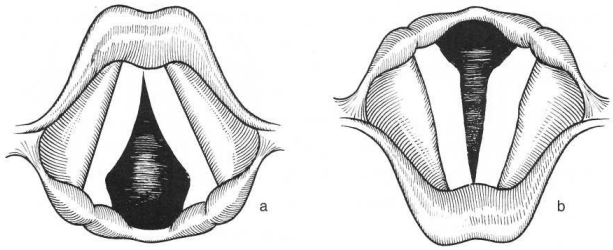
a. Plis vocaux normaux (blancs),

b. Plis vocaux légèrement congestifs (rosés),

c. Lacis vasculaire,

d. Liseré rouge.

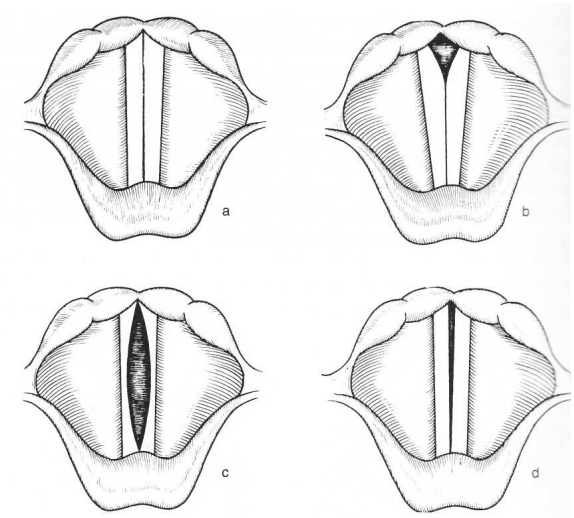
Annexe 11 « Deux comportements possibles des plis vocaux en cas de larynx hypotonique pendant la respiration »



a. Image en « rideaux de bonne femme »(observé avec un miroir),

b. Image en pseudo-nodules postérieurs.

Annexe 12 « Quatre comportements possibles des plis vocaux en cas de larynx hypotonique pendant la phonation »



a. Accolement normal,

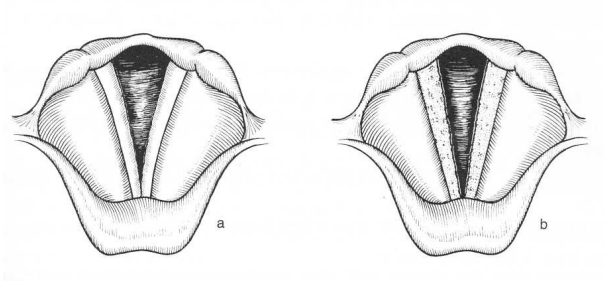
b. Défaut d’affrontement postérieur (coulage postérieur),

c. Aspect de glotte ovalaire,

d. Défaut d’affrontement longitudinal.

Larynx hypertonique (26)

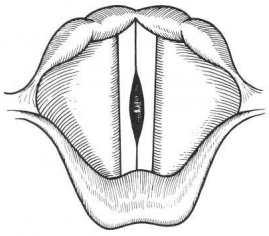
Annexe 13 « Deux aspects possibles des plis vocaux en cas de larynx hypertonique »



a. Plis vocaux boudinés et plis vestibulaires d'aspect inflammatoire et hypertrophique,

b. Bords libres des plis vocaux « crénelés » et muqueuse d'aspect irrégulier.

Annexe 14 « Un comportement possible des plis vocaux en cas de larynx hypertonique observé en phonation »



ANNEXE N°31 : Feuille de passation de l'échelle S-TRAV simplifiée

Patient n° : . . . . . .
Date du bilan : . . . . . .
Nom Prénom : . . . . . .
Date de naissance : . . . . . .
Profession : . . . . . .

Examinateur : . . . . . .

Légende :
en noir : critères sensibles
en gris : critères non sensibles

	Au repos	En phonation	
Sévérité du trouble « S »		Vx projetée	Vx chantée
- *Vocal :* □ perçue par l'orthophoniste « SvO » □ perçue par le patient « SvP »		ortho: **( )** pat. : **( )**	ortho: **( )** pat. : **( )**
- *Postural :* □ perçue par l'orthophoniste « SpO » □ perçue par le patient « SpP »	ortho: **( )** pat. : **( )**	ortho: **( )** pat. : **( )**	ortho: **( )** pat. : **( )**
Tension générale « T » □ neutre □ insuffisance de tension □ excès de tension	**( )** □ neutre □ insuff. □ excès	**( )** □ neutre □ insuff. □ excès	**( )** □ neutre □ insuff. □ excès
Respiration « R » □ abdominale □ thoraco-abdominale □ thoracique supérieure	**( )** □ abdo. □ T.A. □ T >	**( )** □ abdo. □ T.A. □ T >	**( )** □ abdo. □ T.A. □ T >
□ reprise d'air inadaptée	□ R. I.	□ R. I.	□ R. I.
Ancrage au sol « A » □ neutre □ appui en arrière (sur les talons) □ appui en avant (sur les métatarses)	**( )** □ neutre □ talons □ méta.	**( )** □ neutre □ talons □ méta.	**( )** □ neutre □ talons □ méta.
□ appui sur un pied	□ sur1pied	□ sur1pied	□ sur1pied
□ balancement	□ bal.	□ bal.	□ bal.
Verticalité « V »	**( )**	**( )**	**( )**
- *Tête :* □ en position neutre □ en projection □ en extension	( ) □ neutre □ proj. □ ext.	( ) □ neutre □ proj. □ ext.	( ) □ neutre □ proj. □ ext.
- *Cou :* □ en position neutre □ en extension	( ) □ neutre □ ext.	( ) □ neutre □ ext.	( ) □ neutre □ ext.
- *Epaules :* □ basses □ relevées	( ) □ basses □ relevées	( ) □ basses □ relevées	( ) □ basses □ relevées
□ enroulées	□ enroulées	□ enroulées	□ enroulées
- *Courbures :* □ *Cervicale :* neutre, exagérée ou atténuée □ *Dorsale* □ *Lombaire :* neutre, exagérée ou atténuée	 □ C :…( ) □ D ( ) □ L :…( )	 □ C :…( ) □ D ( ) □ L :…( )	 □ C :…( ) □ D ( ) □ L :…( )
- *Bassin :* □ en position neutre □ bascule en avant □ bascule en arrière	( ) □ neutre □ en avt □ en arr.	( ) □ neutre □ en avt □ en arr.	( ) □ neutre □ en avt □ en arr.
□ bascule latérale	□ basc. lat.	□ basc. lat	□ basc. lat.
- *Genoux* : □ souples □ raides	( ) □ souples □ raides	( ) □ souples □ raides	( ) □ souples □ raides

SERVICE ORL Pr LAMAS
GROUPE HOSPITALIER PITIE-SALPETRIERE
47-83 Boulevard de l'Hôpital
75651 PARIS Cedex 13
docteur LOBRYEAU-DESNUS

BILAN PHONIATRIQUE DE LA PHONATION

Le
NOM :

Voix conversationnelle :

Lecture simple :

Lecture projetée :
--position assise :
Verticalité : -tête
-cou
-épaules
-courbures cervicale, dorsale, lombaire
-bassin,
-genoux
Tension générale
Respiration
Ancrage au sol
--position debout
Verticalité : -tête
-cou
-épaules
-courbures cervicale, dorsale, lombaire
-bassin,
-genoux
Tension générale
Respiration
Ancrage au sol

Comptage projeté :
--position assise
Verticalité : -tête
-cou
-épaules
-courbures cervicale, dorsale, lombaire
-bassin,
-genoux
Tension générale
Respiration
Ancrage au sol
--Position debout
Verticalité : -tête
-cou
-épaules
-courbures cervicale, dorsale, lombaire
-bassin,
-genoux
Tension générale
Respiration
Ancrage au sol

Test de freeman
--avec chaussures

SERVICE ORL Pr LAMAS
GROUPE HOSPITALIER PITIE-SALPETRIERE
47-83 Boulevard de l'Hôpital
75651 PARIS Cedex 13
docteur LOBRYEAU-DESNUS
--sans chaussures
Creusez-bombez de Maigne :

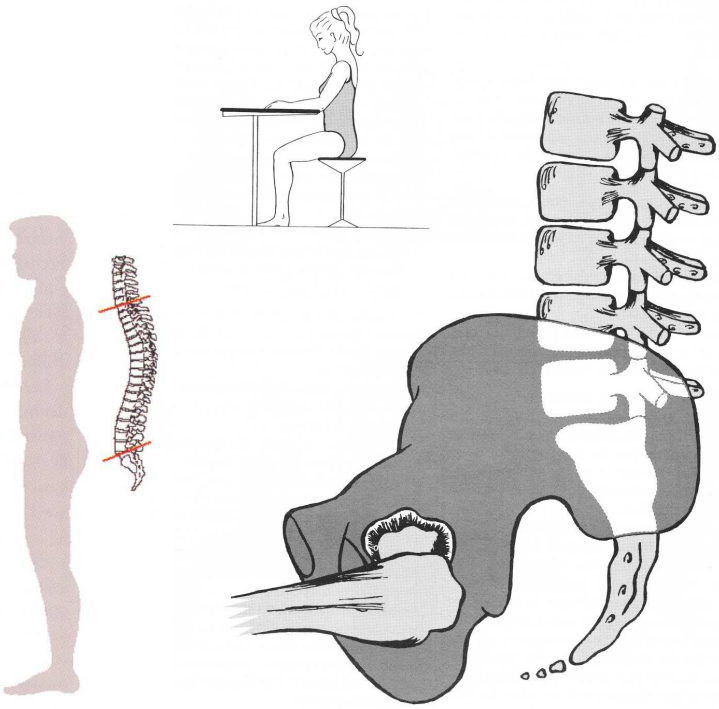
Voix d'appel :

Voix chantée
--position assise :
Verticalité : -tête
-cou
-épaules
-courbures cervicale, dorsale, lombaire
-bassin,
-genoux
Tension générale
Respiration
Ancrage au sol
--Position debout
Verticalité : -tête
-cou
-épaules
-courbures cervicale, dorsale, lombaire
-bassin,
-genoux
Tension générale
Respiration
Ancrage au sol

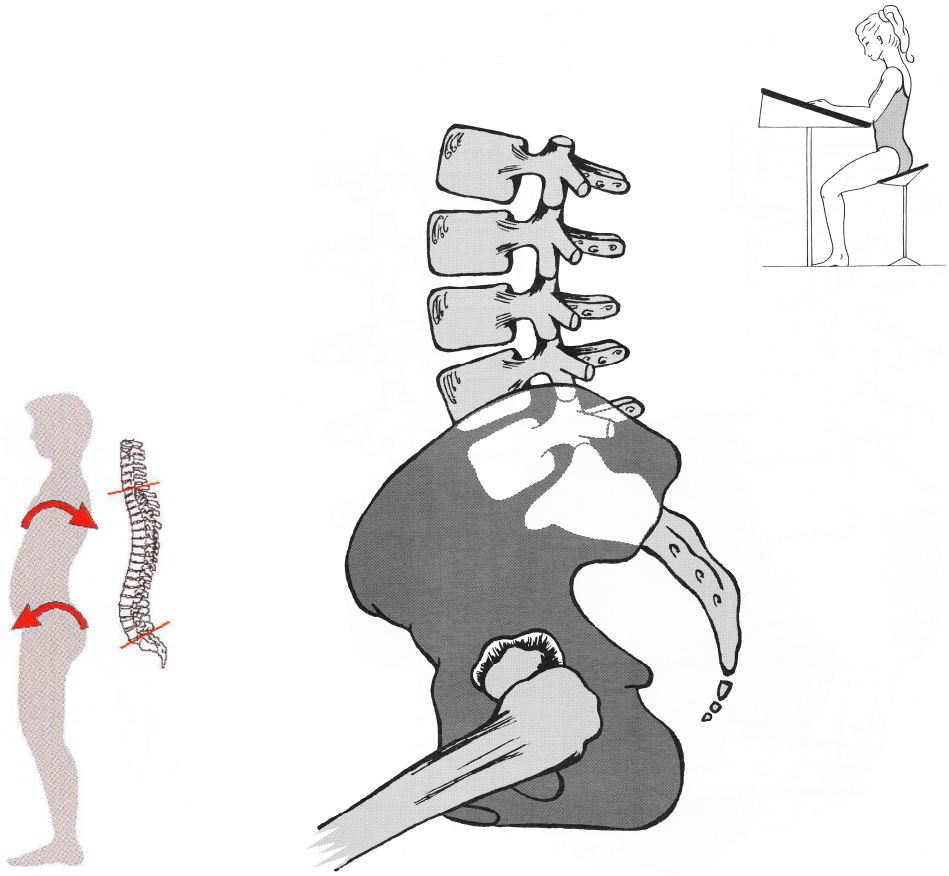
EXAMEN VIDEO-ENDO-STROBO-LARYNGOSCOPIQUE

CONCLUSION

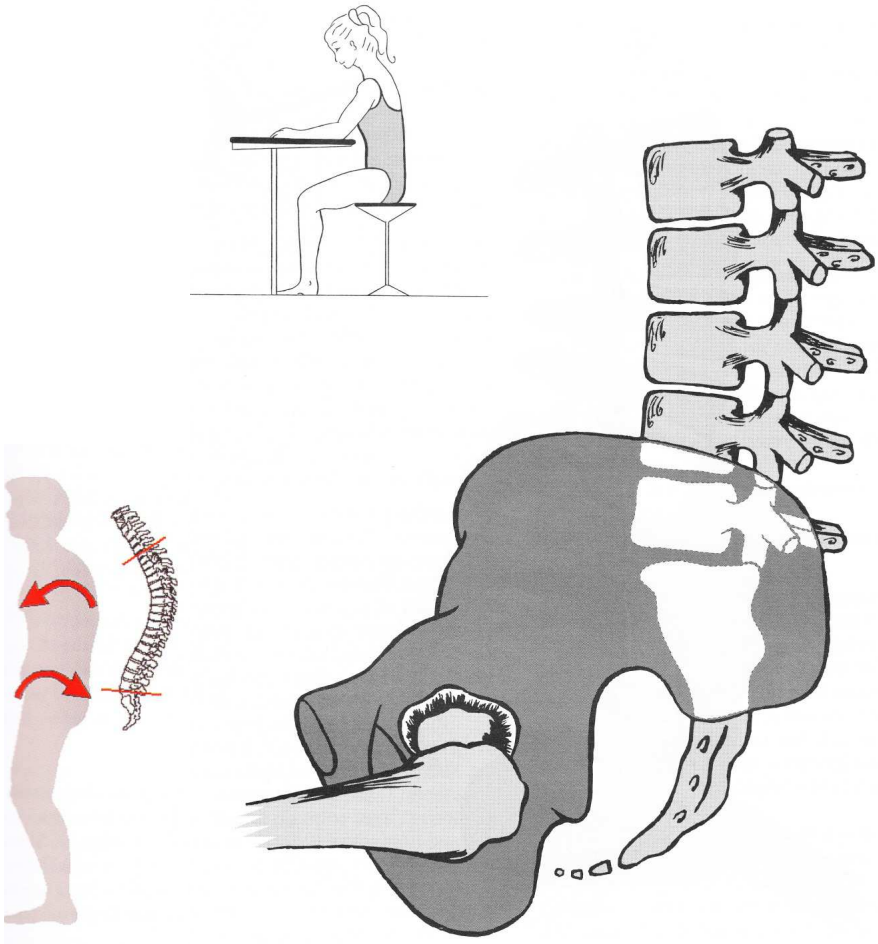
Annexe 18 « Position neutre du bassin en position debout et assise » (12) (14)



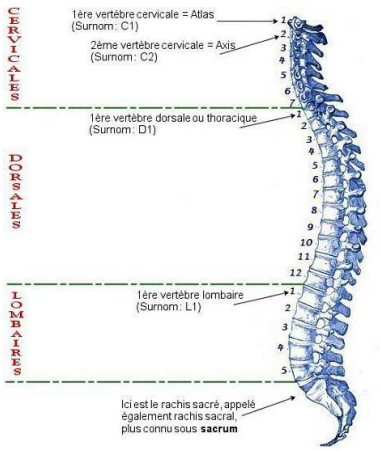
Annexe 19 « Bascule antérieure du bassin » (12) (14)



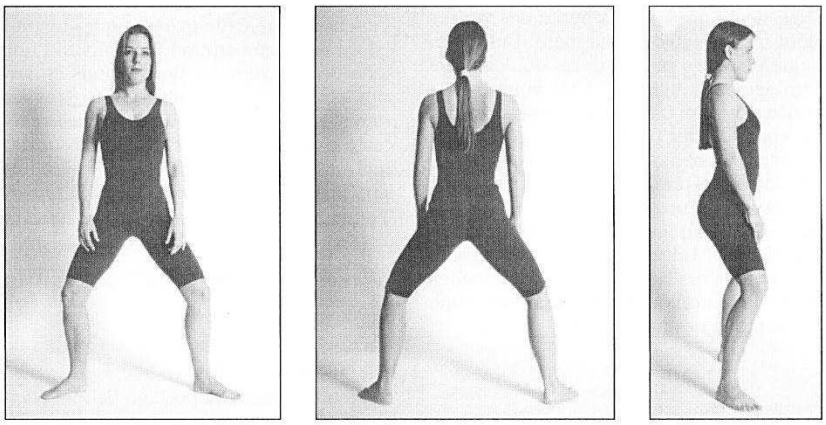
Annexe 20 « Bascule postérieure du bassin » (12) (14)



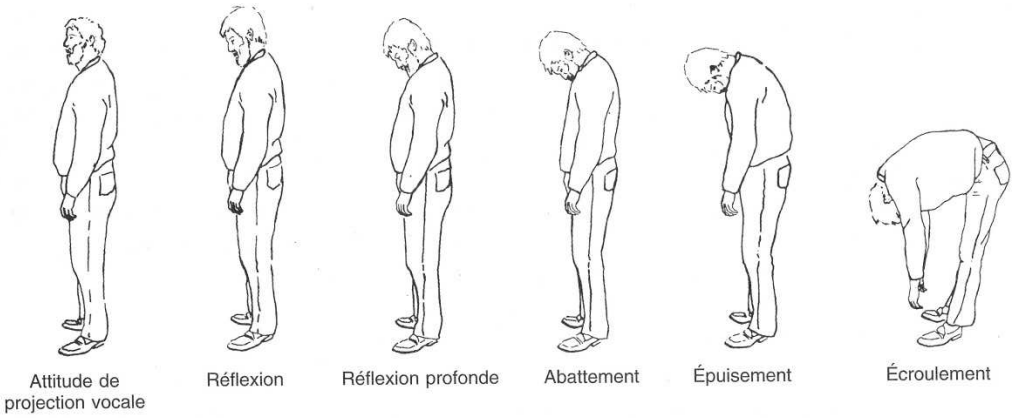
Annexe 21 « Les courbures dorsales »



Annexe 22 « Posture du cavalier » (14)



Annexe 23 « Les 5 charnières » (27)



RÉSUMÉ

Évaluation des troubles posturaux en position debout puis assise dans les dysphonies dysfonctionnelles simples, grâce à l'échelle d’évaluation posturale S-TRAV déjà existante.
Dans quel but ? Apporter des informations sur la position assise ainsi que son impact sur la phonation et la posture en général. Créer un mode d'emploi pour la S-TRAV utilisable en position debout et/ou assise permettant une notation plus claire. Apprécier, après étude, les corrélations existantes entre ces deux positions, et dans quelle mesure.

ABSTRACT

Evaluation of postural troubles in standing then sitting positioning in simple dysfunctional dysphonias according to the existing S-TRAV postural evaluation.
The purpose? Getting information about sitting positioning and its effect on phonation and posture in general. Create a S-TRAV guide that can be used in standing and/or sitting position, allowing a clearer notation. Assessing, after studies, existing correlations between these two positionings and to what extent.

MOTS-CLEFS
- Dysphonie dysfonctionnelle
- S-TRAV
- Position debout et assise

Nombre de pages du mémoire : 92

Nombre de références bibliographiques : 44