

Chapitre 2

L'approche d'Alfred Tomatis

1. INTRODUCTION : L' « EFFET TOMATIS »

Diplômé de la Faculté de Médecine de Paris en 1945 en oto-rhino-laryngologie avant de démissionner de l'Ordre des médecins en 1974, Alfred Ange Tomatis est à l'origine de l'audio-psycho-phonologie.

Cette discipline thérapeutique, basée sur la rééducation de l'écoute, a pour dessein de remédier aux troubles phonatoires, qu'il s'agisse de voix parlée ou de voix chantée, ainsi qu'aux troubles de communication tels la dyslexie et l'autisme.

La méthode Tomatis est dispensée dans plus de 200 centres répandus à travers le monde. Trois lois sont à la base de la méthode que Tomatis formula en 1957 à l'Académie des Sciences et à l'Académie de Médecine. Elles portent le nom d'« effet Tomatis » et s'énoncent comme suit :

- la voix ne contient que ce que l'oreille entend ;
- si on rend à l'oreille lésée la possibilité d'entendre correctement les fréquences perdues ou compromises, celles-ci sont instantanément et inconsciemment restituées dans l'émission vocale ;
- la stimulation auditive entretenue pendant un temps déterminé modifie par effet de rémanence la posture d'auto-écoute du sujet et par voie de conséquence sa phonation.

Il nous paraît difficile de discuter de la première loi dont la brièveté renvoie, selon nous, à trop d'interprétations différentes. Nous la laisserons donc de côté pour nous concentrer, dans ce qui suit, sur la seconde loi, dont le sens nous paraît plus clair et plus facilement discutable.

Nous passerons, enfin, sur la troisième loi qui est la suite logique de la seconde : la proposition, sur la base de la deuxième loi, d'une méthode de rééducation dispensée dans des centres thérapeutiques.

Dans la suite, nous exposons, dans un premier temps, les travaux de Tomatis, découlant de sa deuxième loi. Ce qui nous permettra d'introduire la boucle audio-phonatoire, c'est-à-dire le contrôle de la phonation par l'audition, dont il sera question tout au long de ce mémoire.

Dans un deuxième temps, nous présentons les raisons pour lesquelles, l'oreille droite joue, selon Tomatis, un rôle dominant dans ce contrôle de la phonation et, plus généralement dans la perception auditive.

2. LA BOUCLE AUDIO-PHONATOIRE

2.1. L' « éblouissement » ou l'influence de l'audition sur la phonation

C'est en remarquant, à la lecture de leur audiogramme, la similitude entre les fréquences perdues chez certains chanteurs d'opéra atteints de surdité partielle, et les fréquences manquantes dans le spectre de leurs voix, que Tomatis entame ses recherches sur les liens existant entre l'oreille et la voix¹.

Il convenait de vérifier si la modification de la phonation chantée était dépendante d'une altération de l'audition. Les premières expériences de Tomatis portent donc sur la modification de la composition spectrale de la voix d'un sujet recevant à l'aide d'écouteurs une ambiance sonore à forte intensité, de l'ordre de 100 dB, pendant une durée de 20 à 60 secondes.

¹ TOMATIS, Alfred. *L'oreille et le langage*. Éditions du Seuil, 1978, p. 93.

Cette technique, visant à empêcher le professionnel de la voix de s'entendre chanter, est désignée par Tomatis sous le nom d'« éblouissement », par analogie à l'effet que produit une trop forte intensité lumineuse sur la perception visuelle.

De la même manière, cette ambiance sonore de forte intensité, envoyée aux oreilles du chanteur, « éblouirait » celui-ci dans sa perception des autres sons. Le chanteur ne serait alors plus capable d'entendre correctement le son et de sa propre voix.

Les conséquences d'une telle expérience effectuée sur un chanteur en plein acte sont décrites par Tomatis de la façon suivante :

« Soudainement, on observe une dissolution complète de tout l'acquis technique que le chanteur a pu accumuler. Il ne reste plus rien, en un tournemain, de tout son savoir, de ses sensations, de son contrôle. La pose de la voix s'est altérée.²»

Tomatis met ainsi en évidence le fait que la phonation est directement influencée par l'audition. Les résultats de cette expérimentation montrent, en effet, le rôle fondamental de l'oreille dans le contrôle de la phonation, contrôle sans lequel le chanteur perdrait totalement ses capacités de chanteur³.

2.2. Contrôle de la boucle audio-phonatoire

Puisque la phonation dépend de l'audition, qu'en est-il des modifications de la voix si nous agissons sur le contenu fréquentiel du signal perçu ? Tomatis répond à cette question en demandant au chanteur, muni d'un casque, de chanter devant un microphone.

Tomatis supprime alors successivement, dans le signal de retour, certaines bandes de fréquences ce qui le conduit à observer des modifications de la voix du chanteur se traduisant par :

- la perte de la richesse harmonique (fréquences situées au-dessus de 2 kHz) ;
- la perte de la hauteur tonale (fréquences comprises entre 1 et 2 kHz) ;
- l'altération de l'appréciation de la justesse globale (fréquences comprises entre 500 et 1000 Hz) ;

² *Ibid*, p. 95.

³ « Dès que l'oreille sort de l'éblouissement, le chant retrouve son éclat. Les habitudes acquises – en fait de contrôle – reprennent leurs droits » *Ibid*, p.95.

- l'amusicalité, « si toute la courbe est altérée dans la zone comprise entre 500 et 2000 Hz⁴ ».

Ces troubles de la phonation sont enregistrés et analysés par un sonographe qui permet à Tomatis de confirmer sa première loi, comme nous pouvons le lire dans cet extrait de son ouvrage *L'oreille et le langage* :

« Le phénomène le plus frappant repose sur le parallélisme constant qui relie de manière frappante l'audition et la phonation. Toute altération qui frappe l'audition se transmet sur l'émission et, tandis que le filtre introduit sur l'audition nous assure de la perte d'une bande passante que nous connaissons, sur le tube cathodique un trou vocal se traduit par un scotome fréquentiel qui correspond de manière frappante au scotome inhérent au filtre.

Le parallélisme entre l'audition et la phonation s'est avéré si constant que nous avons été naturellement conduits à la traduire dans une formule, sans doute trop directe, mais qui veut simplement souligner un fait fondamental : la voix ne reproduit que ce que l'oreille entend. En d'autres termes un sujet ne sait réaliser avec certitude que ce qu'il est capable de contrôler.⁵ »

Si l'on est capable de détériorer la phonation du chanteur, en modifiant ce qui lui est renvoyé grâce au casque de retour, il semble pertinent de se demander s'il est possible d'améliorer la phonation du chanteur. Pour proposer une réponse à cette question, il faut probablement procéder à une modification inverse.

Puisque les fréquences que le chanteur perd dans sa phonation sont celles qui lui manquent lors de son auto-contrôle, l'idée consiste à restituer au chanteur certaines fréquences, qu'il ne percevait pas ou mal, pour qu'il accède à une meilleure phonation.

Par ailleurs, si l'on pouvait mettre en évidence un audiogramme type, représentatif de la perception auditive de nombre de chanteurs connus pour leurs qualités de voix, il serait intéressant d'étudier l'impact de la modification de la perception de sujets — ici des chanteurs — en essayant de la faire tendre vers cet audiogramme « modèle ».

C'est sur la base de cette hypothèse que Tomatis établit et propose, après des vérifications empiriques de ce phénomène, sa méthode de rééducation de l'oreille. Celle-ci

⁴ *Ibid* p. 99.

⁵ *Ibid* p. 104.

permettrait, avec quelques semaines d'entraînement, de rendre permanents les effets qui, sinon, ne durent que le temps de l'expérimentation.

Cette méthode de rééducation de l'oreille, Tomatis l'applique également à la voix parlée pour les sujets atteints de troubles du langage : difficultés d'émissions (dysphonie) ou de troubles articulatoires (dysarthrie).

Selon lui, les problèmes liés à l'apprentissage des langues étrangères peuvent également être résolus selon ce principe : en proposant d'apprendre à écouter les fréquences d'une langue déterminée afin de pouvoir les restituer convenablement⁶.

3. L'OREILLE DIRECTRICE

3.1. Observations empiriques

En testant sur des professionnels du chant l'influence de l'audition sur la phonation, Tomatis note que le rôle joué par l'audition est différent suivant l'oreille que l'on privilégie.

En effet, lorsque le son de la voix du chanteur lui est restitué, sans entrave, dans ses deux appareils auditifs, celui-ci produit sensiblement la même voix qu'à l'état naturel, c'est-à-dire sans casque.

Mais si on lui supprime subitement l'un des deux retours, la réaction n'est pas du tout la même suivant que le canal restant est relié à l'oreille droite ou à l'oreille gauche.

⁶ Pour de plus amples informations à ce sujet, consulter le site internet du centre labellisé Tomatis de Toulouse : <http://www.tomatis-toulouse.com/>. Il existe également une méthode appelée SpeedLingua qui s'inspire sensiblement des travaux de Tomatis, sans l'évoquer, et que l'on trouvera à l'adresse suivante : <http://www.speedlingua.com/plansite.html>.

Tomatis rapporte que la suppression chez des chanteurs lyriques du retour associé au canal gauche pour laisser à l'oreille droite, seule, la possibilité de contrôler la voix, n'introduit que peu de modifications :

« pour une oreille très avertie, les sons émis semblaient plus légers, plus aériens, plus modulés, plus précis, plus détachés, d'un legato plus parfait.⁷ »

Par contre si l'on supprime le retour associé au canal droit, déléguant ainsi le contrôle de la phonation à la seule oreille gauche, on assiste à la détérioration de la voix :

« toutes les qualités professionnelles acquises par le chanteur s'évanouissaient. Nous assistions à une véritable dissolution de tout cet acquis si habilement commandé quelques instants auparavant. La voix devenait lourde, grossière, ternissait, perdait sa justesse et, fait dominant cet ensemble déjà déconcertant, le rythme se ralentissait dans des proportions considérables. Ainsi, les 20 ans de chant brillamment conduit, les mille répétitions d'un même air n'avaient rien laissé devant la simple élimination d'une oreille par sa mise hors circuit.⁸ »

Cette asymétrie fonctionnelle est désignée par Tomatis sous le nom d' « oreille directrice », par analogie avec l'œil directeur, utilisé par le tireur pour viser. À l'instar du tireur, le chanteur viserait ainsi, en quelque sorte, les sons qu'il émet.

De la même façon que ses premières observations sur le contrôle de la phonation par l'oreille commencent avec la voix chantée pour être ensuite extrapolées à la voix parlée, Tomatis étend ses propos sur l'oreille directrice dans le domaine du langage parlé en réalisant les mêmes expériences avec comme sujets des comédiens.

Le résultat est, selon lui, identique : la voix émise, lorsque le contrôle de l'écoute est restreint à l'oreille gauche, devient « blanche, sans timbre, mal conduite »⁹. Le comédien, quant à lui, « laisse s'introduire des hésitations, des “euh“ de plus en plus prolongés, puis, au bout de quelques phrases, ce bredouillement s'entrecoupe de redoublement syllabique, de blocage, aboutissant à notre étonnement à un bégaiement caractéristique.¹⁰ »

⁷ *Ibid* p. 131.

⁸ *Ibid* p. 133.

⁹ *Ibid* p. 135.

¹⁰ *Ibid* p. 135.

3.2. Raisons anatomiques qui expliqueraient la dominance de l'oreille droite

a) L'asymétrie des nerfs récurrents

Selon Tomatis, le rôle dominant de l'oreille droite s'explique anatomiquement, et serait ainsi universel chez l'être humain.

Tomatis montre, en effet, que les nerfs responsables de l'innervation des muscles de la phonation sont étroitement liés à ceux innervant les muscles de l'audition, d'où l'influence des derniers sur les premiers.

Dans son ouvrage, *L'oreille et la voix*, Tomatis décrit l'importance du nerf vagal dans l'innervation des organes de l'audition :

« Ce qui est essentiel à retenir, c'est qu'un tractus du pneumogastrique se dirige vers le canal auditif externe qu'il innerve en partie basse en même temps qu'il sensibilise la partie basse de la membrane tympanique. C'est là sa seule émergence externe mais elle joue un rôle considérable. De même, il est nécessaire de signaler que le nerf vagal décoche également un filet sensitif en direction du muscle de l'étrier, lequel sera activé, sur le plan moteur, par le nerf facial.¹¹ »

Le nerf vagal, également appelé X^e paire ou encore nerf pneumogastrique, est donc responsable d'une partie de l'innervation de l'appareil auditif périphérique que constituent l'oreille externe et l'oreille moyenne.

Plus loin, nous lisons :

« Le nerf vagal innerve ensuite, par association avec la IX paire, la trompe d'Eustache et le pharynx. Il accorde la sensibilité au larynx par le nerf laryngé supérieur tandis qu'il assure la motricité au même organe par le nerf laryngé inférieur dit aussi « nerf récurrent » car, en son trajet, il revient sur lui-même en passant sous l'artère sous-clavière droite.¹² »

¹¹ Alfred Tomatis in *L'oreille et la voix*, Paris : éditions Robert Laffont, 1987, p. 153.

¹² *Ibid*, p. 153.

Ainsi nous voyons comment les appareils de l'audition et de la phonation sont solidaires. Rappelons ici que le nerf vague est à la fois un nerf moteur (efférent) et un nerf sensitif (afférent).

Il contribue donc à la fois à la motricité des organes qu'il innerve, ici l'appareil auditif périphérique et le larynx, et au retour de l'information sensorielle de ces organes vers le cerveau.

Enfin, et c'est le point le plus important sur lequel repose en partie le rôle dominant de l'oreille droite dans la boucle audio-phonatoire, les ramifications du nerf vague innervant les organes de la phonation et de l'audition ne sont pas de même longueur. C'est ce que rapporte Tomatis :

« Comme on peut le constater sur le schéma le nerf récurrent droit est plus court que son correspondant opposé. Cette différence est liée à des rapports anatomiques respectifs. C'est ainsi que, après avoir quitté le pneumogastrique, le récurrent droit fait une anse sous l'artère sous-clavière, tandis que le récurrent gauche embrasse l'aorte elle-même dans une anse placée plus bas.¹³ »

On donne, en Figure 1, le schéma que l'on trouve dans l'ouvrage de Tomatis pour illustrer ses propos.

Plus loin, on lit encore que :

« Les processus qui président à la latéralité se trouvent eux-mêmes de ce fait plus accessibles sur le plan des investigations. C'est à partir de cette anomalie, de cette asymétrie que les deux hémisphères cérébraux sont conduits à fonctionner de manières asynchrones. De là, toute l'organisation évolutive que l'on voit se mettre en place dans les mécanismes régis par le langage fait éclore des structures verbales et gestuelles asymétriques.¹⁴ »

¹³ *Ibid*, p. 176.

¹⁴ *Ibid*, p. 177.

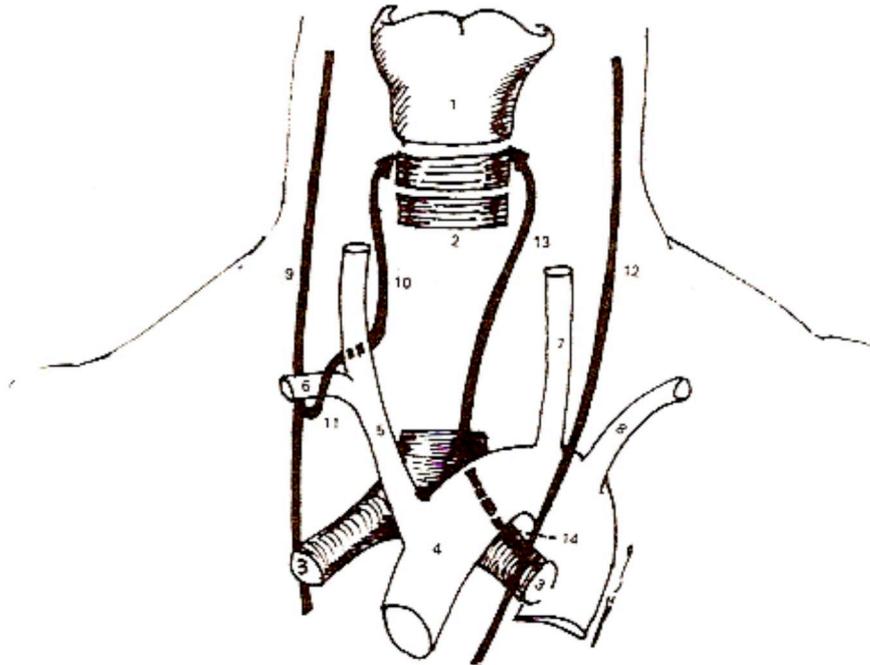


Figure 1 : LES DEUX RÉCURRENTS¹⁵

1. Larynx – 2. Trachée – 3. Bronches – 4. Aorte – 5. Artère carotidienne primitive droite – 6. Artère sous-clavière droite – 7. Artère carotidienne primitive gauche – 8. Artère sous-clavière gauche – 9. Nerf pneumogastrique (Xe paire) droit – 10. Récurrent droit – 11. Anse sous-clavière – 12. Nerf pneumogastrique gauche – 13. Récurrent gauche – 14. Anse sous-aortique.

Cette conception de l'origine de la latéralité auditive repose sur la théorie « neuro-chronaxique » de la production vocale, aujourd'hui abandonnée.

Mais, « l'adoption de la théorie "aérodynamique myo-élastique" ne supprime pas la nécessité d'une commande de la phonation par les récurrents. ¹⁶ »

Le schéma de la Figure 2 montre à nouveau les deux nerfs récurrents d'un point de vue plus général permettant d'apercevoir les ramifications des nerfs laryngé supérieur et vagal (X^e paire).

¹⁵ Extrait de *L'oreille et la voix*, p. 177.

¹⁶ Bernard AURIOL. *La clef des sons*. Toulouse : éditions Erès, 1991, p. 134.

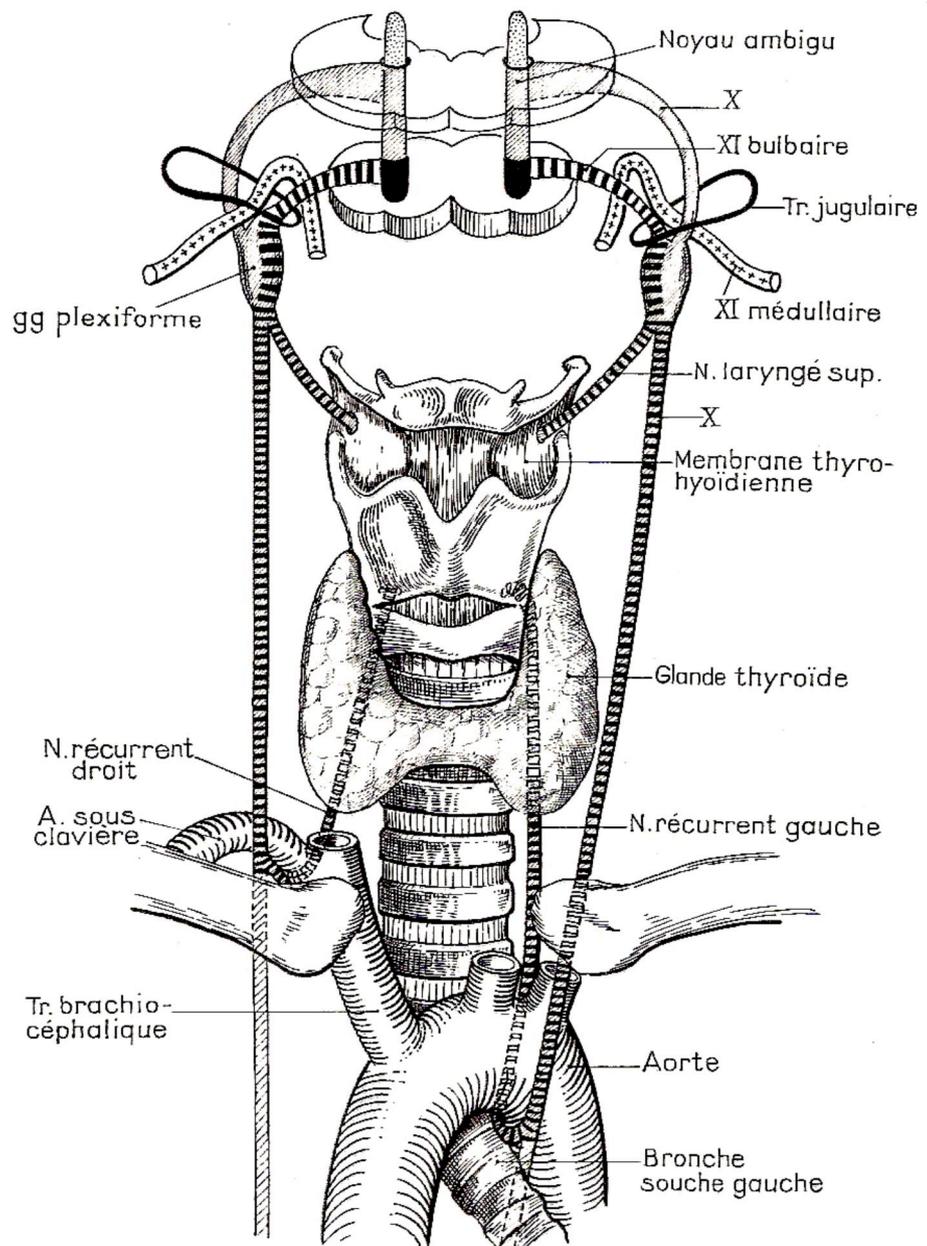


Figure 2 : DIAGRAMME DES NERFS LARYNGÉS¹⁷.

Les auteurs de cet ouvrage nous expliquent que le larynx est doublement innervé par :

- le récurrent qui innerve tous les muscles aryténoïdiens ;
- le nerf laryngé supérieur, nerf essentiellement sensitif, qui innerve aussi le muscle cricothyroïdien.

¹⁷ Extrait de *Cahiers d'anatomie O.R.L. – Tome 2* . F. LEGENT, L. PERLEMUTER, Cl. VANDENBROUCK, Paris : éditions Masson – 4^e édition, 1984, p. 134.

« En fait, le nerf laryngé supérieur donne des branches proprioceptives à tous les muscles du larynx. De plus, il donnerait des rameaux moteurs à d'autres muscles que le muscle crico-thyroïdien, notamment au muscle inter-aryténoïdien.

Actuellement, certains auteurs admettent que le larynx possède une double innervation : le nerf laryngé supérieur apporterait au larynx un tonus permanent, alors que le nerf récurrent assurerait une motricité plus fine, volontaire et automatique.

Quoi qu'il en soit, le rôle physiologique exact de l'anse de Galien, chez l'homme n'est pas encore élucidé.¹⁸»

Nous voyons que, selon ces auteurs, le fonctionnement du système nerveux innervant le larynx continue à poser encore quelques questions. Par voie de conséquence, les propos de Tomatis sur la latéralité auditive et phonatoire ne font pas loi dans le milieu scientifique et doivent donc être interprétés avec précaution.

Une autre hypothèse que nous avons par contre rencontrée plusieurs fois dans la littérature scientifique concerne les voies auditives contralatérales et ipsilatérales.

Chacun de nos deux appareils auditifs périphériques (du canal auditif externe aux cellules ciliées de l'organe de Corti) est connecté au cortex auditif de chaque hémisphère cérébral. On appelle voie « ipsilatérale », la voie reliant le système auditif périphérique au cortex auditif du même côté, et « contralatérale », celle qui relie ce même organe périphérique au cortex auditif situé dans l'hémisphère opposé.

Des expériences menées ont montré, notamment grâce au test d'écoute « dichotique » étudié dans le chapitre suivant, que ces deux voies ne sont pas égales dans leur capacité à transmettre l'information sonore. Elles diffèrent, en effet, à la fois par le nombre de fibres les constituant mais aussi par la vitesse de transmission de ces fibres.

¹⁸ *Cahiers d'anatomie O.R.L. – Tome 2*, F. LEGENT, L. PERLEMUTER, Cl. VANDENBROUCK, Paris : éditions Masson – 4^e édition, 1984, p. 137

b) Les voies controlatérales de l'audition

Une autre hypothèse, sur laquelle repose le postulat de Tomatis attribuant à l'oreille droite son rôle dominant, émane des connaissances que nous avons des voies auditives controlatérales. Celles-ci, rappelons-le, transmettent l'information auditive reçue par l'oreille aux aires auditives de l'hémisphère opposé.

Les voies controlatérales sont plus rapides et plus nombreuses que les voies ipsilatérales (liant une oreille à l'hémisphère cérébral du même côté).

Or, depuis 1865, des recherches ont été menées montrant l'existence d'un centre du langage situé dans l'hémisphère cérébral gauche. L'oreille droite serait donc directement reliée, par voie controlatérale, à l'hémisphère contrôlant le langage (cf. Figure 3).

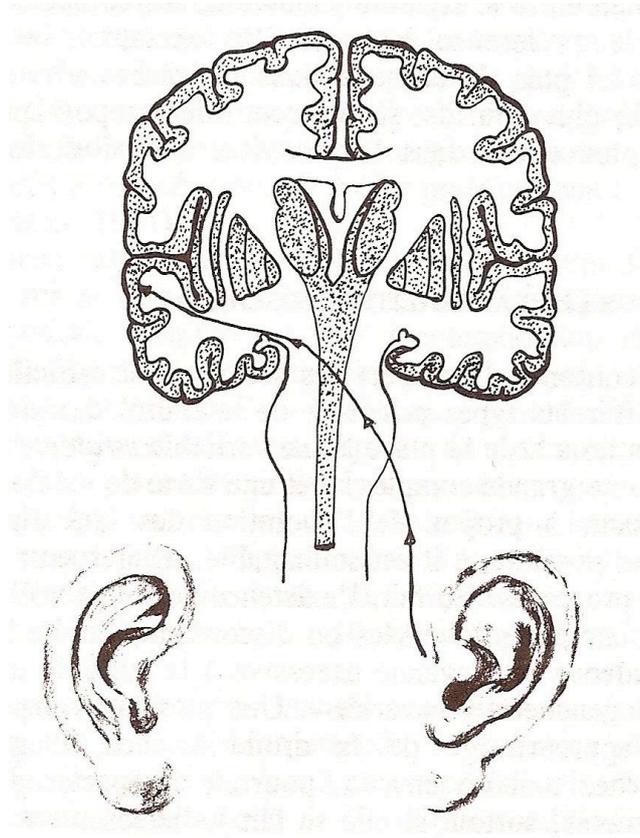


Figure 3 : Trajet sémantique, droitier, de l'oreille. Schéma de J. Auriol¹⁹.

¹⁹ Extrait de *La clef des sons*, AURIOL, Bernard. Toulouse : Eres, 1991, p. 146.

À l'inverse, l'oreille gauche étant reliée directement à l'hémisphère droit, l'information sonore recueillie par cette oreille devrait transiter par le corps calleux²⁰ pour atteindre le centre du langage.

Un trajet supplémentaire serait donc nécessaire lorsque l'oreille gauche est utilisée dans la perception du langage (cf. Figure 4).

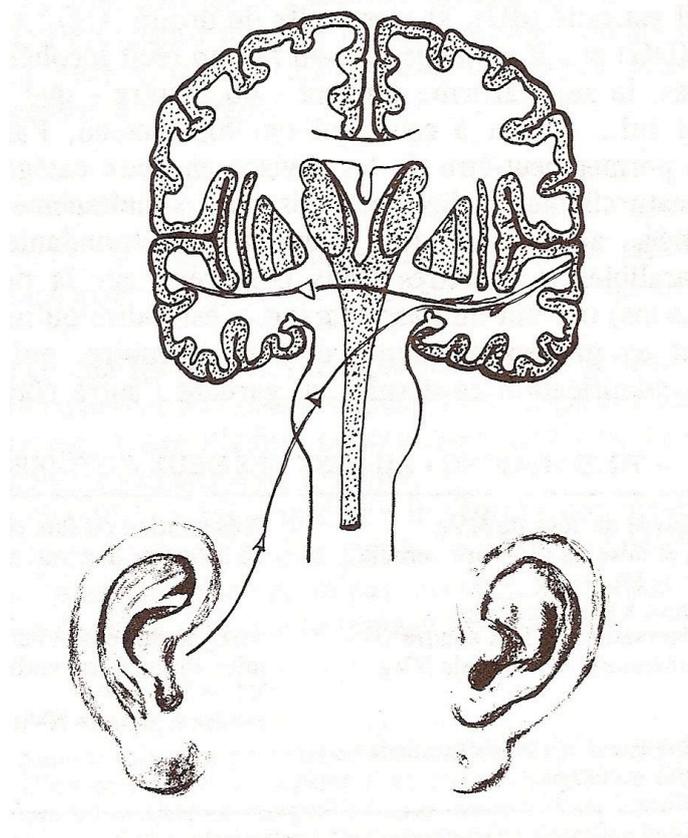


Figure 4 : Trajet sémantique (gaucher de l'oreille). Schéma de J. Auriol²¹.

Or, Tomatis, en prônant l'exclusivité de l'oreille directrice droite, ne semble pas prendre en compte le fait que cette spécialisation de l'hémisphère gauche pour le langage ne fait pas l'objet d'une caractéristique universelle et systématique, bien que potentiellement présente chez une majorité des êtres humains, comme nous le verrons dans le chapitre suivant.

En effet, l'implication de l'hémisphère droit dans le langage semble de plus en plus forte, bien qu'opérant probablement à d'autres niveaux que l'hémisphère gauche.

²⁰ Corps calleux : faisceau de fibres nerveuses reliant des régions du cerveau gauche à des aires similaires du cerveau droit.

²¹ *Ibis* p. 147.

4. CONCLUSION

Si les travaux d'Alfred Tomatis font l'objet de nombreuses controverses, ils ont néanmoins le mérite d'avoir posé la question de l'influence de l'audition, et plus précisément de l'oreille dominante, sur la phonation et sur la communication en général.

Ces propos, peut-être idéalistes, sur le fait qu'une rééducation de l'écoute selon sa méthode puisse, à elle seule, résoudre des problèmes aussi variés que posent l'apprentissage du chant, du langage parlé et des langues étrangères, ont suscité notre curiosité en tant qu'élève ingénieur du son.

Pour autant, dans ses ouvrages, Alfred Tomatis a toujours pris le soin d'avertir le lecteur du caractère hypothétique et peut-être infondé scientifiquement de ses travaux expérimentaux.

Ceci nous a donc conduit à vouloir faire le point sur les connaissances dans le domaine de la latéralité auditive, afin de tenter d'établir un bilan critique des postulats de Tomatis sur la notion d'oreille directrice dans la compréhension et la production du langage parlé.