

Observations physiologiques sur la voix humaine / par Manuel Garcia.

Contributors

García, Manuel.
Royal College of Surgeons of England

Publication/Creation

Paris : P. Asselin, 1861.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/d9ytfbw8>

Provider

Royal College of Surgeons

License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by The Royal College of Surgeons of England. The original may be consulted at The Royal College of Surgeons of England. where the originals may be consulted. This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

13.

OBSERVATIONS PHYSIOLOGIQUES
SUR
LA VOIX HUMAINE

PAR
MANUEL GARCIA

DÉPOSÉES A LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES LE 22 MARS 1855
ET LUES LE 24 MAI 1855

OBSERVATIONS PHYSIOLOGIQUES

SUR LA VOIX HUMAINE

DESCRIPTION DES MOUVEMENTS DES ORGANES VOCAUX.

Les pages qui vont suivre ont pour objet de décrire les observations faites à l'intérieur du larynx pendant l'acte du chant. La méthode dont je me suis servi n'a, si je ne me trompe, été tentée par personne. Elle consiste à placer un petit miroir, fixé à un long manche convenablement recourbé, au sommet du pharynx d'un sujet. Celui-ci doit se tourner vers le soleil, de façon que les rayons lumineux, tombant sur le petit miroir, puissent être reflétés sur le larynx. Aux observations que l'image réfléchie par le miroir nous aura fournies, nous ajouterons nos propres déductions¹.

OUVERTURE DE LA GLOTTE.

Au moment où le sujet sur lequel on expérimente prend une inspiration profonde, l'épiglotte, se trouvant redressée, laisse voir la série de mouvements suivants : les cartilages aryténoïdes s'écartent par un mouvement latéral extrêmement libre ; les ligaments supérieurs s'effacent contre les ventricules ; les ligaments inférieurs, bien qu'à un moindre degré, se retirent aussi dans ces

1. Si l'observateur expérimente sur lui-même, il doit, au moyen d'un second miroir qu'il tiendra à la main, recevoir les rayons du soleil, et les diriger sur le miroir qui est placé contre la lueite.

mêmes cavités, et la glotte, large et béante, se présente dans des dimensions telles, qu'on découvre en partie les anneaux de la trachée. Malheureusement, quelque adresse que l'on mette à disposer les organes, et en supposant le succès le plus complet, le tiers antérieur de la glotte au moins reste masqué par l'épiglotte.

ARTICULATIONS DE LA GLOTTE.

Dès qu'on s'apprête à faire entendre un son, les cartilages ary-ténoïdes reviennent l'un vers l'autre, et se pressent par les faces internes et par les apophyses antérieures, sans laisser nul espace ou glotte inter-cartilagineuse; quelquefois même ils se serrent au point de s'entre-croiser par les tubercules de Santorini. Au mouvement des apophyses antérieures correspond celui des ligaments de la glotte, qui se détachent des ventricules, se mettent en contact à divers degrés d'énergie, et se font voir au fond du larynx sous forme d'une ellipse de couleur jaunâtre. Les ligaments supérieurs qui forment le bord inférieur de la cavité laryngienne gardent la position écartée qu'ils ont prise pendant l'inspiration, et encadrent sur les côtés cette ellipse dont ils agrandissent ou diminuent la surface, suivant qu'ils s'effacent plus ou moins dans les ventricules. Ceux-ci conservent à peine la trace de leur ouverture. On pourrait dire, par anticipation, à propos de ces cavités, ce qui, d'ailleurs, ressortira suffisamment de cet écrit, qu'elles ne servent absolument qu'à fournir aux deux paires de ligaments un espace où ils puissent s'effacer librement. Les replis aryténo-épiglottiques, fortement tendus, constituent avec les ligaments supérieurs les faces latérales de la cavité laryngienne; lorsqu'ils se contractent, ils abaissent l'épiglotte et rétrécissent considérablement l'orifice supérieur du larynx.

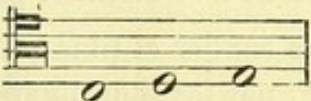
Le rapprochement des lèvres de la glotte se faisant tout naturellement de l'avant à l'arrière, si ce mouvement est bien ménagé, il peut donner lieu à la formation d'un espace triangulaire, inter-cartilagineux, mais qui se ferme aussitôt que les sons commencent à se produire.

Au bout de quelques essais, on s'aperçoit que cette disposition

intérieure du larynx n'est visible qu'à la condition que l'épiglotte demeure relevée. Or, tous les timbres de la voix, aussi bien que tous les degrés d'intensité, ne sont pas propres à lui faire prendre cette position. On reconnaît bientôt que les sons éclatants et forts du registre de poitrine resserrent la cavité du larynx en fermant l'ouverture supérieure; et qu'au contraire les notes voilées et de force modérée l'ouvrent de manière à rendre faciles les observations. Le registre de fausset surtout possède cette prérogative, ainsi que les premières notes de celui de tête¹. Pour établir les faits avec plus de précision, nous étudierons, dans la voix de ténor, la marche ascendante du registre de poitrine, et, dans la voix de soprano, celle des registres de fausset et de tête.

ÉMISSION DU REGISTRE DE POITRINE.

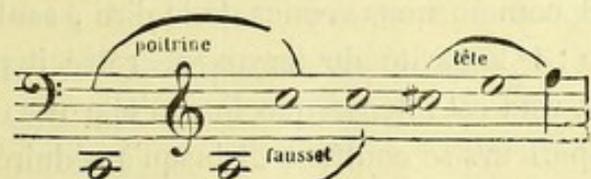
Si l'on émet des sons faibles et voilés, le larynx s'entr'ouvre à

partir des notes do_2 , ré_2 , mi_2 ,  ², et on voit

la glotte s'agiter en vibrations amples et molles dans toute son

1. Rappelons ici que l'on reconnaît dans la voix trois registres : celui de poitrine, celui de fausset et celui de tête. Le premier, chez l'homme, dépasse, par les sons graves, celui de la femme; le second leur est commun; et le troisième excède, chez la femme, celui de l'homme.

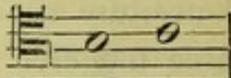
TABLEAU DE L'ÉTENDUE POSSIBLE DE CHAQUE REGISTRE.

Soprano.	
Mezzo soprano.	
Contralto.	
Ténor.	
Baryton.	
Basso.	

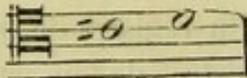
2. Les différentes limites musicales que nous posons dans le courant de ce travail diffèrent quelque peu d'un individu à un autre.

étendue. Les bords vibrants comprennent en longueur les apophyses antérieures du cartilage aryténoïde et les ligaments vocaux ; mais, je le répète, il ne reste pas d'espace triangulaire.

Au fur et à mesure que les sons s'élèvent, les apophyses, qui sont légèrement arrondies par leur face interne, se touchent de plus

en plus ; et dès qu'on parvient aux sons si_2 , do_3 , .

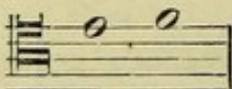
elles finissent par se mettre en contact dans toute leur étendue ; mais leurs sommets ne sont solidement fixés l'un à l'autre que sur

les notes do_3^\sharp , ré_3 . Dans quelques organes, ces

sommets sont un peu vacillants lorsqu'ils forment le bout postérieur de la glotte, et les deux ou trois demi-tons qui naissent, accusent un certain degré de gêne et de faiblesse que les chanteurs connaissent fort bien. A partir du do_3^\sharp , ré_3 , les vibrations, devenues plus rondes et plus pures, s'accomplissent, jusqu'à la fin du registre, par les seuls ligaments vocaux.

La glotte, à ce moment, présente l'aspect d'une ligne à peine renflée par son milieu, dont la longueur diminue tant que la voix monte. On voit aussi que la cavité laryngienne s'est fort rapetissée et que les ligaments supérieurs ont rétréci de moitié la largeur de l'ellipse.

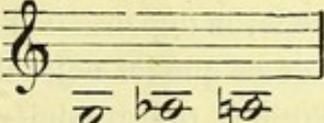
Lorsqu'au lieu de sons faibles et voilés on fait usage de notes pleines et vibrantes, la glotte ne devient visible qu'après les sons

mi_3 , fa_3 , limite qui dépend, jusqu'à un certain

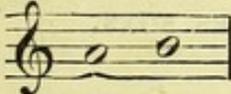
point, de l'habileté du chanteur. Pour tout le reste, les organes procèdent comme nous venons de le dire, sauf avec une double différence : 1° la cavité du larynx se rétrécit plus sensiblement lorsque la voix est intense que lorsqu'elle est faible ; 2° les ligaments supérieurs se contractent jusqu'à réduire le petit diamètre de l'ellipse à n'avoir que quatre à cinq millimètres de largeur. Mais, quelque fortes que puissent être ces contractions, jamais les

cartilages des Wrisberg, ni les ligaments supérieurs eux-mêmes, ne se rapprochent assez pour fermer le passage à l'air, ou même pour en gêner l'émission. Ce fait, qui se vérifie aussi à propos du registre de fausset-tête, suffit à prouver que les ligaments supérieurs ne remplissent pas un rôle générateur dans la formation de la voix. Pour tirer la même conclusion, il suffit d'examiner la position occupée par les muscles, d'ailleurs assez grêles, qui correspondent à ces ligaments; ils recouvrent extérieurement l'extrémité des fibres divergentes des muscles thyro-aryténoïdiens. Les muscles des ligaments supérieurs prennent part, surtout pendant la formation des notes élevées du registre de poitrine et des sons de tête, aux resserrements de la cavité laryngienne.

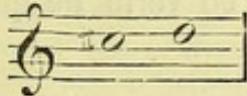
ÉMISSION DU REGISTRE DE FAUSSET.

Les notes graves de fausset  sol, la, la,
2 2 2

bien que plus élevées au moins d'une quinte que les notes graves de poitrine, découvrent infiniment mieux la glotte et y déterminent des ébranlements plus étendus et plus distincts. D'abord la longueur vibrante de ses côtés, formée des apophyses antérieures des cartilages aryténoïdes et des ligaments, se raccourcit graduellement pendant que la voix monte; aux notes

la, si,  les apophyses ne prennent plus part aux

vibrations que par les sommets. Il en résulte pour ces notes une faiblesse semblable à celle que nous avons remarquée pour les notes de poitrine une octave au-dessous. Mais, à partir des

sons do[♯], ré,  les ligaments seuls continuent de

fonctionner. Le moment où cesse l'action des apophyses marque, dans la voix de femme, un passage très-sensible à la fois pour

l'ouïe et pour l'organe. Alors commence la série de notes que l'on nomme *registre de tête*. Enfin, on constate que, jusqu'aux derniers sons de ce registre, la glotte continue de diminuer en longueur et en largeur.

Si nous comparons les deux registres, dans la marche qu'ils ont suivie, nous leur trouverons quelques analogies : les bords de la glotte, d'abord formés des apophyses et des ligaments, perdent peu à peu de leur longueur et finissent par ne consister que dans les ligaments. Le registre de poitrine est divisé en deux portions, correspondant à ces deux états de la glotte. Le registre de fausset-tête l'est pareillement, et d'une manière plus frappante encore.

Sur d'autres points, au contraire, les mêmes registres sont tout à fait en désaccord. La longueur de la glotte nécessaire à former un son de fausset, dépasse constamment celle qui convient à l'unisson de poitrine ; les mouvements qui agitent les bords de la glotte augmentent également d'étendue, et, par une conséquence naturelle, la dépense de l'air est de beaucoup accrue, ce qui provient de ce que les notes de fausset tiennent constamment entr'ouvert l'orifice qui produit les vibrations ; enfin un dernier trait de différence consiste dans l'agrandissement de la surface elliptique.

Toutes ces circonstances attestent, dans le mécanisme de fausset, un état de relâchement que nous ne trouvons pas au même degré dans l'étendue correspondante du registre de poitrine.

MANIÈRE DONT SE FORMENT LES SONS.

Comme nous venons de le dire, et comme le prouve le témoignage des yeux, les replis de la glotte engendrent seuls toute la voix¹, quels qu'en soient les timbres et l'intensité ; car seuls ils s'agitent au fond du larynx. Mais en vertu de quel principe la

1. Nous nous plaisons à reconnaître que ce fait capital a été déjà annoncé par J. Müller, bien que nous ayons à faire nos réserves sur la théorie qui l'accompagne, inadmissible à notre avis.

voix est-elle formée? Selon nous, la réponse à cette question ne peut être que celle-ci : *La voix est formée uniquement par les compressions et les dilatations que l'air éprouve lorsque la glotte alternativement l'arrête ou lui livre passage ; ou en d'autres termes, la voix est due aux explosions successives et régulières que l'air produit à la sortie de la glotte.* Les replis de celle-ci s'avancent l'un vers l'autre, au-dessus du cricoïde, et ferment le passage à l'air. Dès que celui-ci s'est suffisamment accumulé, il les écarte et fait explosion ; mais au même instant, soulagés de la pression inférieure et sollicités par leur élasticité, ils se rejoignent de nouveau pour donner lieu à une explosion nouvelle ¹. De cette série de contractions et de dilatations ou d'explosions qu'occasionnent les réactions de la glotte, naît l'émission de la voix. Cette théorie des explosions, bien que généralement admise pour les anches et qu'elle soit d'une évidence complète dans la veine liquide, la roue dentée de Savart, la sirène de Cagniard Latour, etc., n'a pas encore, que je sache, été appliquée aux lèvres de la glotte. Si l'on considère que ces lèvres, isolées, ne sauraient donner *aucune espèce de son*, de quelque façon qu'on essaye de les faire parler, on devra admettre que les sons qu'elles font entendre par leur action mutuelle sont uniquement le produit des explosions de l'air que déterminent leurs battements. Dans ce système les longueurs de la glotte peuvent être différentes, sans cesser de donner le même nombre de battements, pourvu que des tensions différentes se fassent entre elles compensation ².

Il n'est pas nécessaire, pour obtenir l'explosion, que la glotte se ferme hermétiquement chaque fois, après s'être entr'ouverte ; il suffit qu'elle oppose à l'air un resserrement capable d'en développer l'élasticité. Seulement le bruit de l'air se fait alors sentir, et le son prend un caractère voilé et parfois extrêmement sourd.

1. On sait qu'un timbre, placé sous une cloche dans laquelle on a fait le vide, reste complètement muet sous les coups de son battant.

2. Les controverses qu'a occasionnées la vivisection des nerfs récurrents et laryngé supérieur tiennent peut-être à ce que les efforts de l'animal auront déterminé un gonflement du cou et donné lieu à un rapprochement mécanique des replis vocaux, suffisant à produire des battements. On en concluait à tort que la voix persistait, comme acte volontaire, malgré la section des nerfs.

CONJECTURES SUR LA FORMATION DES REGISTRES.

Puisque le système entier des vibrations naît uniquement des ligaments inférieurs, il est évident que les combinaisons que forment les muscles qui les font mouvoir, sont les seules causes des sonorités si diversement caractérisées que l'on nomme registres, et que les autres parties du larynx, dont on peut modifier considérablement la disposition, sans pour cela altérer d'une manière notable le nombre des battements, ne servent qu'à fortifier les sons obtenus et à en modifier le timbre. Dans nos tentatives pour découvrir les procédés intimes de l'organe vocal, nous aurons recours à la fois aux observations que nous avons déjà présentées, à quelques remarques anatomiques que nous allons exposer, et à la sensation que nous éprouvons à l'organe même pendant qu'il produit les sons.

Si l'on détache une des moitiés du cartilage thyroïde, on découvre une large surface musculaire à fibres obliques qui remplit tout l'espace compris entre l'aryténoïde et le thyroïde. A sa partie haute se trouve le muscle assez grêle qui correspond aux ligaments vocaux supérieurs. Après l'avoir enlevé, toutes les fibres que présente la surface musculaire semblent partir de deux centres opposés : la face antérieure de l'aryténoïde et l'angle rentrant du thyroïde. Ces centres, placés aux extrémités d'une diagonale, envoient leurs fibres les unes vers les autres parallèlement.

Celles qui partent de la face antérieure de l'aryténoïde descendent obliquement; les plus extérieures vont s'insérer au bord du cricoïde qu'elles recouvrent sur le côté, dans sa moitié postérieure; les plus internes, à la membrane vocale¹ qu'elles recouvrent sur tous les points hors la partie crico-thyroïdienne.

Les fibres qui partent de l'angle rentrant du thyroïde remontent, les unes obliquement du thyroïde au sommet de l'aryténoïde, les

1. Pour plus de clarté, nous désignerons sous le nom de *membrane vocale* la partie de la membrane qui va du bas du ligament vocal au bord du cartilage cricoïde, c'est-à-dire les ligaments crico-thyroïdiens latéraux.

autres vont, en divergeant, former les parois des ventricules et souvent même se perdre dans les replis aryténo-épiglottiques et jusque sous l'épiglotte ¹. Si on enlève toute la surface musculaire par couches successives du dehors au dedans, on arrive à un faisceau épais de fibres tout à fait horizontales qui doublent la face externe du ligament vocal et qui se rendent de l'apophyse antérieure de l'aryténoïde à l'angle rentrant du thyroïde ². Ce faisceau est recouvert, à sa moitié postérieure, par le muscle crico-aryténoïdien latéral, et, à sa moitié antérieure, par les fibres divergentes qui partent du thyroïde. Si on l'enlève à son tour par couches successives, on voit que les fibres n'en sont pas toutes de même longueur; les longues disparaissent d'abord et sont suivies de fibres toujours plus courtes à mesure qu'elles forment des couches plus internes, mais qui toutes partent de la cavité antérieure de l'aryténoïde et vont successivement se terminer à des points plus éloignés du ligament vocal, suivant qu'elles sont plus longues; d'où il résulte que ce faisceau horizontal est plus épais à l'arrière qu'à l'avant.

Ainsi donc, le ligament vocal et la membrane qui lui fait suite, lieux où s'engendrent les sons vocaux de toute nature, sont sous l'action directe des fibres qui partent de la cavité antérieure de l'aryténoïde : le ligament, sous l'action du faisceau horizontal, la membrane, sous celle des fibres obliques. Les fibres divergentes qui partent du thyroïde, n'ayant d'action que sur les tendons vocaux supérieurs et sur les replis, paraissent ne devoir modifier que les timbres et le volume de la voix.

L'arrangement remarquable que présentent les fibres que nous venons d'examiner, nous permet déjà d'expliquer un fait fondamental : l'élévation de la voix. Les fibres du faisceau horizontal, étant superposées par couches verticales de plus en plus longues

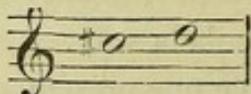
1. Ces fibres font partie du muscle thyro-aryténoïdien. On pourrait se demander si ce nom est bien approprié. Assez souvent un faisceau de forme conique part du bord inférieur et latéral du thyroïde, et se porte aux ligaments crico-thyroïdiens latéraux. L'action de ce faisceau, semblable à celle des fibres internes du crico-aryténoïdien latéral, contribue à tendre les ligaments auxquels il aboutit.

2. Autre portion du muscle thyro-aryténoïdien.

au fur et à mesure qu'elles sont plus extérieures, étendent graduellement leur action à des portions plus antérieures des bords de la glotte, diminuent la longueur de sa partie vibrante et en accroissent la tension et la rapidité des mouvements. Le muscle crico-aryténoïdien latéral, par une disposition analogue de ses fibres, tend et soulève la membrane vocale dans des parties aussi de plus en plus antérieures, amincit les ligaments au moment où ils se mettent en contact, et par suite augmente leur mobilité.

Nous verrons dans quelques instants que le mouvement de rotation que les fibres externes du muscle crico-aryténoïdien latéral impriment à l'aryténoïde en donnant de la profondeur aux membranes vocales, présente un obstacle à l'entier développement de ces procédés et occasionne la production du registre de poitrine.

Le muscle crico-thyroïdien est au contraire un auxiliaire puissant pour l'élévation de la voix. Ce muscle, qui fait à la fois descendre le thyroïde vers le cricoïde et le porte un peu en avant, détermine une tension mécanique non-seulement du tendon vocal, mais encore de la membrane entière. Le rapprochement des cartilages, dont on peut se rendre compte par le toucher, devient surtout prononcé lorsque la glotte interligamenteuse produit seule les sons; ce qui a lieu, comme nous l'avons vu, à partir des notes $\text{do} \frac{\sharp}{3}$, $\text{ré} \frac{\cdot}{3}$ pour le registre de poitrine et une octave au-dessus

pour celui de tête  ; avec cette différence

pourtant que ce dernier détermine un rapprochement plus vif et plus complet.

Voyons maintenant ce que les sensations éprouvées à l'organe peuvent nous apprendre. Lorsqu'on émet un son de poitrine, la moindre attention fait distinguer à la partie postérieure de la glotte un *pincement* qui est d'autant plus vigoureux que les notes produites sont plus élevées. Le pincement semble être formé par des *surfaces étendues*, et peut devenir très-pénible, tandis que les sons de fausset, fussent-ils plus élevés que ceux de poitrine,

font éprouver, par comparaison, un grand soulagement à la même place, et les surfaces de contact semblent s'être amincies.

Si nous rapprochons ces sensations des diverses remarques que nous a fournies en dernier lieu l'examen des muscles, nous pourrions déterminer le mécanisme particulier à chaque registre. En effet, après que les muscles aryténoïdiens ont réuni les cartilages aryténoïdes et fermé la glotte, la voix prendra deux caractères bien différents; je dis plus, elle s'établira dans des régions fort éloignées l'une de l'autre, et fera entendre le registre de poitrine, celui de fausset ou celui de tête, suivant que les fibres externes du muscle crico-aryténoïdien latéral rempliront un rôle actif ou qu'elles resteront à l'état passif. Le muscle crico-aryténoïdien latéral, dont les fibres aboutissent d'un côté à la membrane vocale et de l'autre au cricoïde, remplit deux fonctions distinctes : par la première, comme nous l'avons vu, il soulève et amincit la membrane vocale; par la seconde, il imprime au cartilage un mouvement de rotation qui amène les apophyses à un contact profond.

Or, ce contact profond des apophyses, qui persiste lors même qu'elles ne sont plus engagées dans les pulsations et que celles-ci s'accomplissent exclusivement par les tendons, donne aux membranes vocales une tension profonde qui en élargit la surface de contact, et, comme conséquence nécessaire, augmente la résistance qu'elles opposent à l'air. C'est à l'étendue de cette résistance que nous attribuons l'ampleur et la puissance que possède en particulier le registre de poitrine, comme aussi la profondeur du diapason qui le caractérise. L'effet de cette résistance est tel que les battements de la glotte cessent de se produire, même dans les voix de ténor les plus élevées, au moins une octave au-dessous des notes de tête des soprani ordinaires.

Lorsqu'au contraire les fibres externes du muscle crico-aryténoïdien latéral demeurent à l'état passif, on obtient le registre de fausset. Les lèvres de la glotte, que tendent les fibres horizontales, s'entre-choquent par des bords formés à la fois des ligaments et des apophyses, et offrent peu de résistance à l'air. De là

provient la grande perte de cet agent et la mollesse ordinaire des sons qu'elles font entendre.

Mais aussitôt que l'on arrive aux sons $\text{do } \frac{\sharp}{4}$, $\text{ré } \frac{\flat}{4}$, les battements s'exécutent exclusivement par les ligaments, et l'on passe au registre de *tête*. Il est certain, comme on peut l'en inférer du mouvement des lèvres de la glotte, qu'alors la membrane vocale est soulevée et amincie, et par conséquent que les fibres internes qui s'y rattachent, se contractent; mais nous croyons que les fibres externes, qui pourraient faire obstacle à ce mouvement, restent dans l'inaction. Alors, aussi, a lieu la tension très-prononcée qu'opère sur les ligaments vocaux le muscle crico-thyroïdien, et qui ajoute un surcroît de rapidité à leurs mouvements.

Ainsi donc, sous l'empire du registre de poitrine, les ligaments vocaux sont tendus et entrent en contact dans toute la profondeur de l'apophyse antérieure de l'aryténoïde ¹; tandis que sous l'influence du registre de fausset, ce sont les bords seuls de ces ligaments qui se tendent et se touchent ².

PRESSION DE L'AIR.

Jusqu'ici, dans nos considérations sur la manière dont se forme la voix, nous n'avons tenu compte que de la rigidité de la glotte, rigidité nécessaire pour pouvoir accomplir les 1056 vibrations qui en une seconde forment le $\text{do } \frac{\flat}{4}$ de poitrine ³; et celles en quantité

1. Il est probable qu'à l'époque de la mue, le muscle crico-aryténoïdien latéral et l'apophyse antérieure du cartilage aryténoïdien prennent un grand développement chez l'homme, tandis que chez la femme ce sont les ligaments vocaux. Nos observations trop peu nombreuses ne nous permettent d'énoncer cette pensée que comme une hypothèse.

2. J. Müller, *Manuel de Physiologie*, 2^e édition, t. II, p. 181, dit que « la différence essentielle des deux registres consiste en ce que les bords des cordes vocales vibrent seuls dans les sons de fausset, tandis que, dans ceux de poitrine, les cordes vocales exécutent des vibrations vives, à grandes excursions. » — Si l'on admettait la théorie des vibrations, ce serait, d'après nos observations, tout le contraire qu'il faudrait dire; mais le savant professeur, qui la croit seule vraie, considère les sons vocaux comme émanant des vibrations que les ligaments communiquent à l'air, et repousse l'opinion qui les fait naître des interruptions que l'air éprouve à la sortie de la glotte.

3. Pouillet, *Éléments de Physique*, 6^e édit., t. II, p. 77.

double qu'exige l'octave au-dessus en voix de tête. Il est cependant, pour la production des sons vocaux, un autre élément indispensable, la pression de l'air. La pression, comme on sait, développe dans cet agent une force élastique, inverse du volume qu'il occupe. Au moyen de cette force, si on la suppose croissante, il peut contribuer à l'élévation des sons¹; mais un autre phénomène, l'intensité du son dépendant de la pression de l'air, doit surtout attirer notre attention. L'intensité du son ne peut dépendre que de la quantité d'air qui fait *explosion vive* à la fois; je dis explosion vive, comme condition expresse : c'est-à-dire que la glotte se ferme hermétiquement après chaque vibration; car, si l'air trouvait un passage constant, comme le lui livrent les notes de fausset, alors les excursions les plus grandes de la glotte, la dépense d'air la plus forte, produiraient précisément les sons les plus faibles. Si l'on repoussait cette théorie, il faudrait attribuer l'intensité à l'étendue des excursions qu'accomplissent les lèvres de la glotte, et supposer que ces lèvres, prises chacune à part, possèdent des longueurs capables de produire des sons : ce qui est contraire aux faits.

La force élastique de l'air lui vient non-seulement de la pression des poumons, mais encore des contractions de la trachée-artère, dont le calibre s'ajuste aux dimensions différentes de la glotte. C'est au moyen de cette force que l'air peut vaincre l'obstacle, croissant à tous les instants, que présentent les lèvres de la glotte, quand elle rend des sons de plus en plus intenses.

Ainsi le problème de l'élévation de la voix, toujours compliqué de celui de l'intensité, devrait, pour être complet, présenter le rapport qui existe d'un côté entre la tension des lèvres de la glotte et la pression de l'air, et, de l'autre côté, le nombre des pulsations obtenues et leur intensité.

DES TIMBRES.

Diverses causes simultanées peuvent modifier les timbres de la

1. Voir Müller, *Manuel de Physiologie*.

voix : 1° suivant qu'elle se rétrécit ou s'entr'ouvre, la glotte produit des sons éclatants ou ternes ; 2° le tube qui la surmonte en l'entourant a aussi une grande part dans les caractères des timbres : il peut, en se resserrant, imprimer du brillant aux sons, et, en s'élargissant, leur donner du volume ; 3° l'épiglotte enfin joue un rôle très-important, car, toutes les fois qu'elle s'abaisse et laisse l'orifice supérieur du larynx à peine entr'ouvert, les sons prennent de l'éclat, qu'ils sortent obscurs ou clairs, tandis qu'ils se voilent à l'instant dès que l'épiglotte se redresse.