

homme, tout comme son père, n'avaient énergiquement que la voix se serait élevé progressivement, il prétendaient par contre avoir observé tout d'abord une certaine raucité, doublée d'un abaissement léger de la voix. Ce n'est qu'après celle-ci que la voix aurait progressivement cédé à cette voix extrêmement haute et d'une sonorité particulièrement grêle. Une intervention thérapeutique adéquate faisait apparaître tout d'un coup une voix d'homme très basse et sonore, à laquelle le malade s'est d'ailleurs habitué progressivement ; comme c'est souvent le cas, ce jeune homme était en effet d'abord effrayé de sa nouvelle voix. Dans ce cas, il ne s'agissait donc ni de la persistance, ni de l'élévation progressive de la voix infantile, mais d'une voix de fistule mutationnelle, qui se manifestait nettement comme une erreur dans le fonctionnement de son larynx déjà complètement développé.

J'aimerais résumer ma conférence par les points suivants :

1° La mue est d'une importance considérable pour la voix définitive ;

2° connaissant imparfaitement le mode physiologique de la mue, nous ne pouvons déclarer comme pathologique seulement ces cas, dont nous pouvons présumer qu'ils n'aboutiront pas à un résultat normal sans intervention thérapeutique ;

3° contrairement à l'opinion généralement admise c'est l'abaissement progressif et à peine perceptible de la voix, qui semble constituer le mode de mue le plus fréquent ;

4° la transformation du larynx serait à désigner comme la mue organique, le changement de la fonction comme mue fonctionnelle ; ces deux éléments sont souvent indépendants l'un de l'autre, même dans les cas physiologiques, mais encore beaucoup plus dans le domaine pathologique. C'est pour cette raison que la plupart des cas de mue pathologique doivent être considérés et traités comme un trouble fonctionnel de la voix ;

5° c'est l'inversion des rôles statiques et dynamiques des mm. cricoaryténoïdien interne et cricothyroïdien qui semble constituer l'élément principal de la mue ;

6° la soi-disante voix de fistule persistante n'est pas due à la persistance de la voix infantile et doit être désignée comme voix de fistule mutationnelle resp. dysmutationnelle.

30. DR. ALEKSANDRA MITRINOVIĆ (Warsaw) : *Enregistrement de la voix par le film sonore dans la phonasthénie.*

La méthode d'enregistrement de la voix par un film sonore, reproduisant les ondes vocales, est une des méthodes les plus précises parmi celles qu'on emploie dans l'examen fonctionnel du larynx.

Le son est enregistré sur la pellicule sous la forme d'une onde. Le dessin de l'onde, sa régularité, son amplitude, sa phase, etc. nous permettent d'apercevoir le fonctionnement du larynx aussi bien dans l'état physiologique que dans l'état pathologique.

Le malade est debout devant le microphone, on le fait parler. Les ondes vocales frappent la membrane du micro qui vibre. Les vibrations de la membrane se transforment dans le champ électromagnétique du micro en vibrations électromagnétiques.

Elles sont évidemment très faibles ; pour être enregistrées elles doivent donc être renforcées d'une façon spéciale.

Pour amplifier ces ondes on emploie un appareillage approprié basé sur le principe des lampes cathodiques. Les ondes électromagnétiques amplifiées frappent le miroir d'un oscillographe, qui est construit de façon suivante. Dans le champ électromagnétique se trouve une petite ganse, munie d'un miroir. Les ondes électromagnétiques venant de l'amplificateur font naître dans le champ électromagnétique un courant alternatif dont l'intensité varie. Celui-ci fait osciller le miroir.

L'amplitude des oscillations correspond à l'intensité des ondes électromagnétiques. En face du miroir se trouve une lumière qui jette sur lui un faisceau de rayons. En vibrant sous l'influence d'un courant électromagnétique variable le miroir met de même en mouvement le faisceau lumineux. Le rayon lumineux oscillant atteint la pellicule qui noircit (voir fig. 1).

L'amplitude du faisceau lumineux dépend des oscillations du miroir. Celles-ci correspondent à l'intensité du courant.

L'intensité du courant correspond aux vibrations de membrane du micro, ce que nous avons déjà mentionné.

Le dessin de l'onde sur la pellicule correspond alors à l'amplitude du son.

Pour bien analyser la voix, nous avons ordonné à nos malades de prononcer devant le micro les voyelles : a, o, u, e, etc.

Pour pouvoir comparer les images filmées des sons dans les cas de phonasthénie avec celles des cas normaux, nous avons fait également des enregistrements de la voix normale.

Nos recherches sur l'enregistrement de la voix concernent d'ailleurs les états pathologiques variés.

Pour compléter nos travaux sur la phonasthénie, nous avons fait également des films dans les cas de mue tardive (*mutatio tarda*).

Ces films sont très instructifs au point de vue des maladies fonctionnelles du larynx. Ils mettent en évidence également des caractères de la phonasthénie et de la mue tardive en ce qui concerne la phonologie.

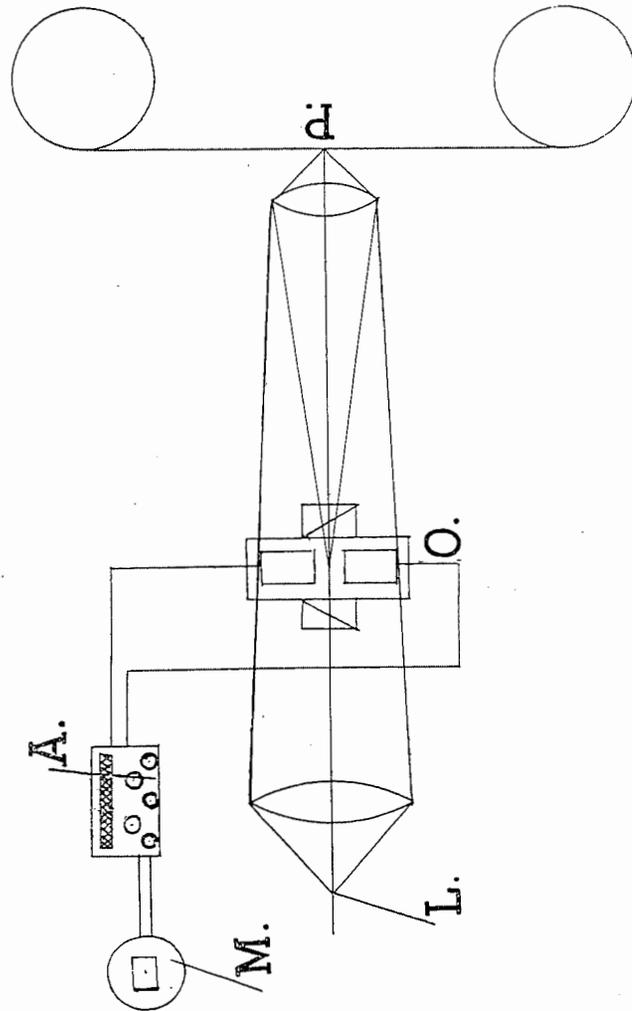


Fig. 1. Schéma de l'appareil cinématographique. — P. Pellicule, M. Microphone. — A. Amplificateur. — L. Lumière. — O. Oscillographe.

Les diagrammes qui suivent concernent :

1. Les sons chez une personne normale.
2. Les sons chez une phonasthénique.
3. Les sons dans une mue tardive.

Ces dessins sont obtenus à l'aide d'un film sonore après avoir employé la méthode d'amplification.

Sur la courbe fig. 2 nous voyons une onde vocale caractérisée par une régularité très marquée et un rythme constant.

Les ondes vocales respectives ont une amplitude égale, un temps de durée identique, ainsi que le même aspect d'onde.

Sur la courbe fig. 3 nous voyons aussi que l'onde vocale est caractérisée par une régularité très marquée et par un rythme constant.

Les dessins qui suivent sont ceux de la voix pendant la prononciation du son *ou* chez une phonasthénique.

La phonasthénie, „faiblesse de la voix”, le mot indique que la chose est un trouble fonctionnel de la voix. Je me permets de vous rappeler que nous entendons par troubles „fonctionnels” des accidents auxquels ne correspond aucune lésion organique apparente ou directement constatable. Ainsi un malade atteint de phonasthénie ne présente à l'observation aucune détérioration anatomique : seul le jeu des fonctions est atteint. Il s'agit donc pour le médecin d'atteindre les causes profondes qui déterminent cet état pathologique.

Nous voyons une courbe de la voix (fig. 4) dans laquelle chaque onde diffère de celle qui la précède.

Quant à la forme d'amplitude nous voyons que les hauteurs d'amplitudes respectives diffèrent.

Nous observons sur le dessin ci-joint des ondes hautes et des ondes basses, ainsi que des longues et des brèves. *L'absence de toute régularité et de rythme dans la vibration des ondes vocales est frappante.*

Les phonasthéniques disent que leur voix est devenue quasi „morte”, mate et rauque. En plus ils prétendent avoir souffert d'enrouements à plusieurs reprises au cours de l'année.

L'examen stroboscopique chez notre phonasthénique, dont les films sont exposés ci-dessus, a mis en évidence une irrégularité dans la vibration des cordes vocales.

Tantôt la corde droite, tantôt la gauche devenaient flasques et vibraient plus lentement. Quand une corde vocale vibre normalement et l'autre plus lentement que celle-ci, nous devons admettre qu'il se forme deux ondes qui se répandent l'une à côté de l'autre, on obtient ainsi une diplophonie.

\* \* \*

D'après GUTZMAN et FLATAU, les fausses cordes participent également à la vibration.

Si nous admettons qu'une corde vocale a une fréquence vibratoire différente de l'autre, nous devons également considérer qu'il se forme deux ondes vocales particulières. Celles-ci ont des amplitudes différentes ainsi que des longueurs et des aspects d'ondes différents. Les deux ondes, en se répandant l'une à côté de l'autre, doivent interférer. La comparaison des ampli-

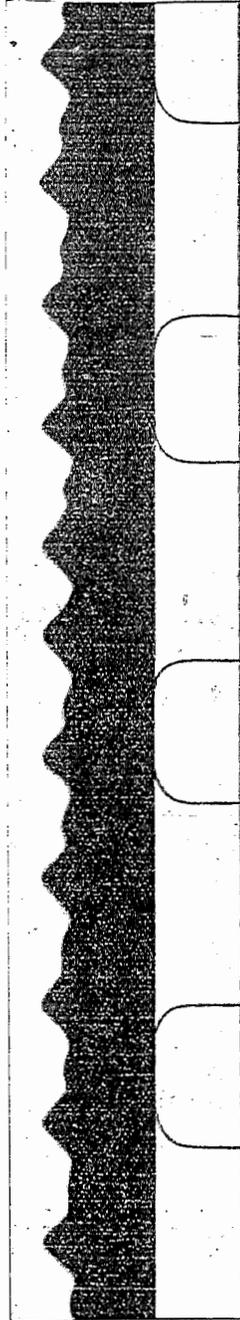


Fig. 2. A. M., 36 ans, normal ♀. Le son *ou*. Agrandissement 1:10.

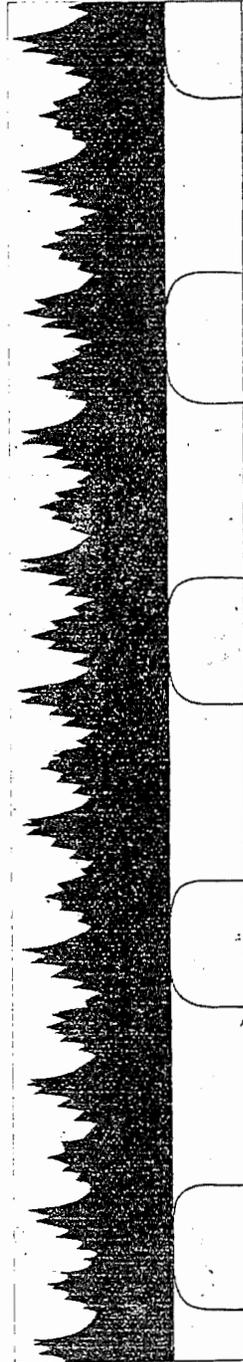


Fig. 3. A. M., 36 ans, normal ♀. Le son *e*. Agrandissement 1:10.

tudes chez une personne normale et chez une phonasthénique pendant la prononciation du son *ou* nous permet de supposer que la courbe de la phonasthénique résulte de l'interférence de deux ondes (comparer les fig. 2 et 4). Comme résultat nous obtenons une onde bizarre, ayant un dessin irrégulier et dépourvue de rythme.

Phonétiquement nous obtenons une voix qui diffère de la normale. Elle est rauque, impropre et correspond à ce qu'on appelle l'enrouement. Cet enrouement résulte d'une dissonance provenant d'une confluence de deux ondes vocales. Nous voyons donc que le film sonore jette une lumière nouvelle sur la formation de l'enrouement dans la phonasthénie.

L'image laryngoscopique peut être malgré l'enrouement présent, tout à fait normale, car l'enrouement apparaît à la suite d'un changement unilatéral dans la fréquence vibratoire des cordes.

Un des phénomènes caractéristiques dans la phonasthénie est l'apparition de l'„air sauvage" (Wilde-Luft).

C'est FRÖSCHELS qui a décrit ce symptôme, en lui donnant ce nom, pour la première fois.

Ce phénomène est basé sur le fait que, pendant la phonation, le courant d'air expiré doit en entier être utilisé pour les vibrations. Si, par exemple, un bon chanteur chante devant une bougie allumée, la flamme de cette bougie se trouvant devant sa bouche continuera à brûler sans bouger, parce que tout air expiré se transforme en onde sonore. L'apparition de l'„air sauvage" consiste dans le fait que le courant d'air expiré n'est plus transformé en onde vibrante.

Ce phénomène est très caractéristique pour la phonasthénie.

Nous pouvons observer ce phénomène sur la fig. 5 qui représente un film sonore pendant la prononciation de la voyelle *e* par une phonesthénique.

Nous voyons sur fig. 5 que l'onde à l'endroit  $\times - \times_1$  n'est plus vibratoire; l'air expiré passe sans être transformé.

Le même phénomène se reproduit à l'endroit marqué  $\times_2$ .

Chez les phonasthéniques on observe également l'impossibilité de l'émission de sons aigus, quelquefois même la détonation subite. Ces phénomènes sont causés par l'épuisement de la vibration des cordes vocales.

Sur la fig. 6 nous représentons l'amplitude de la voix féminine normale pendant la prononciation de la voyelle *i*; pour comparer nous représentons également la fig. 7 qui montre la même voyelle prononcée par une phonasthénique. Sur la même figure nous voyons que la fréquence des ondes diminue de plus en plus; à l'endroit  $\times$  commence le phénomène de détonation.



Fig. 4. L. B., 24 ans. Diagnostic : Phonasthénie. Film sonore. Le son *ou*. Agrandissement 1:10.



Fig. 5. Z. K., 26 ans ♀ Diagnostic : Phonasthénie. La voyelle *e*. Agrandissement 1:10 (Wilde-Luft).

La „Wilde-Luft” est un phénomène fréquent dans la mue tardive aussi bien que dans la phonasthénie.

Nous représentons ce phénomène sur la fig. 8 entre  $\times \times_1$ . En étudiant l'enregistrement de la voix dans différents états pathologiques nous avons vu d'une façon tout à fait évidente que le diagramme de la phonasthénie et de la mue tardive se rapprochent au point de vue phonologique.

Nous observons sur la fig. 9 à côté d'ondes à vibrations très fréquentes, d'autres ondes moins fréquentes, à partir de  $\times$  c'est la détonation de la voix.

Nous pouvons alors admettre que les troubles dans l'émission de la voix sont propres aussi bien à la mue tardive qu'à la phonasthénie (fig. 5, 7, 8 et 9).

Au point de vue phonologique nous voyons, comme nous l'avons déjà mentionné tout à l'heure, que la mue tardive et la phonasthénie ont beaucoup de caractères communs.

Si nous considérons ces phénomènes au point de vue endocrinologique, nous pourrions probablement trouver certaines analogies.

L'endocrinologie est liée de plus en plus étroitement à toutes les branches de la médecine actuelle. La phonologie y trouve l'explication de nombreux phénomènes obscurs. Les recherches de phonologie doivent avoir pour but les études sur la corrélation des grandes endocrines dans l'anatomie, la physiologie et la pathologie du larynx.

On sait déjà que la voix est un caractère sexuel secondaire. L'influence des glandes sexuelles se fait sentir chez l'homme pendant la puberté ; chez les femmes, au contraire, pendant la ménopause quand les ovaires cessent leur activité.

La femme subit une mue de sa voix pendant la ménopause.

La voix devient plus basse et plus grosse, elle ressemble à celle de l'homme.

Dans la pathologie de la voix l'influence des glandes endocrines est relativement peu étudiée.

Les travaux de GÉRARDO FERERI démontrent que certains troubles fonctionnels du larynx peuvent être expliqués par des troubles endocriniens.

D'autre part on a remarqué que dans certains états pathologiques des ovaires, toute corrélation entre les glandes endocrines est troublée. Ceci n'est pas sans influence sur le larynx.

Nous avons commencé dans notre clinique des recherches minutieuses sur le métabolisme basal chez des phonasthéniques.

Nos observations concernent surtout les femmes, car nous devons considérer la phonasthénie comme un état pathologique qui atteint surtout le sexe féminin. Nous sommes obligés évidemment d'éliminer la pseudo-phonasthénie qui apparaît à la



Fig. 6. A. M., 36 ans. Voix normale. Son *i*. Agrandissement 1:10.

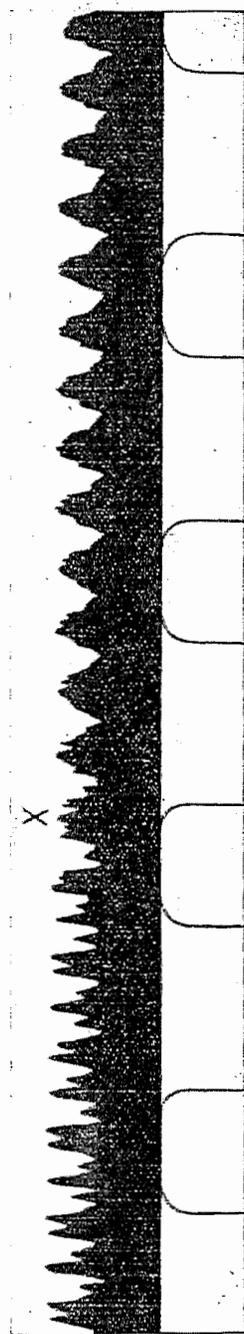


Fig. 7. L. Z., 24 ans ♀ Diagnostic : Phonasthénie. Son *i*. Agrandissement 1:10. X Détonation.

suite du surmenage des cordes vocales chez les chanteurs, orateurs, etc.

Nos recherches ne sont jusqu'à présent que peu nombreuses. Cependant, nous pouvons dès maintenant citer un certain nombre d'observations.

En général, chez nos malades, les règles étaient irrégulières, peu abondantes et de courte durée. Dans certains cas, nous avons rencontré la ménopause précoce. Le métabolisme basal était légèrement élevé.

En tenant compte de toutes nos recherches précédentes sur la phonasthénie, nous considérons que celle-ci est probablement liée à un trouble endocrinien.

La *mutatio tarda* apparaît, on le sait bien, par l'hypofonctionnement des testicules.

Ces deux états pathologiques, la *mutatio tarda* et la phonasthénie, ont des symptômes qui se ressemblent. Nous l'avons démontré par l'enregistrement de la voix à l'aide d'un film sonore.

Il est à supposer que la *mutatio tarda* aussi bien que la phonasthénie sont rapprochés l'une de l'autre au point de vue étio- logique et phonologique.

#### CONCLUSION

L'enregistrement de la voix par un film sonore est une méthode récente et très minutieuse.

Elle nous permet, non seulement d'analyser la voix, mais également de mettre au point certains problèmes cliniques.

Elle nous permet d'expliquer le mécanisme de l'enrouement dans la phonasthénie par le phénomène d'interférence de deux ondes vocales à vibrations diverses.

Nous avons également pu trouver certaines analogies au point de vue phonologique entre la mue tardive et la phonasthénie.

#### DISCUSSION :

Dr. D. WEISS (Antwerp) :

Je regrette de me trouver dans une contradiction nette avec la conférence, puisque je dois regarder la plupart des troubles de la mue comme de troubles fonctionnels, étant donné que leur thérapie donne très souvent des résultats instantanés qui ne pourraient pas s'expliquer en cas d'un trouble vraiment organique.

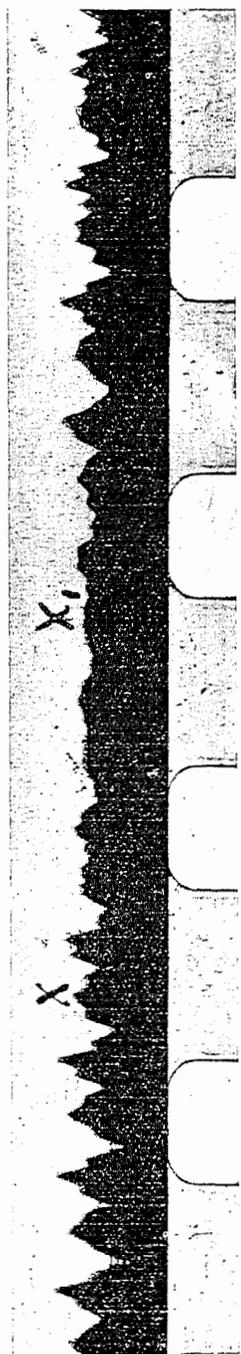


Fig. 8. K. R., 24 ans ♀. Diagnostic : Mue tardive. Agrandissement 1:10. Entre X - X - I. (Wilde-Luft).

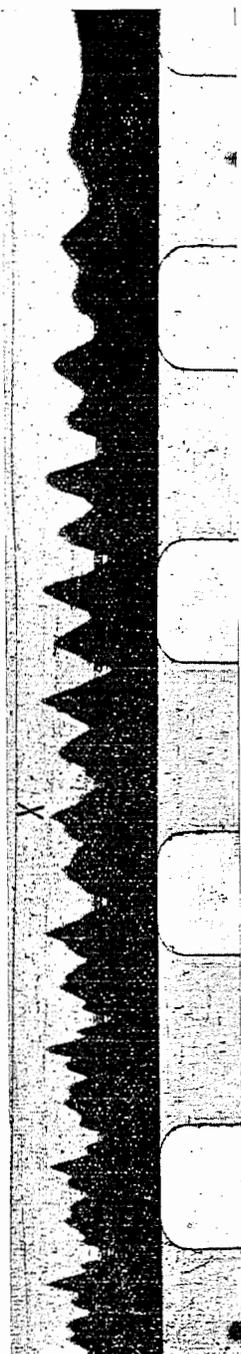


Fig. 9. A. L., 24 ans ♀. Diagnostic : Mue tardive. Agrandissement 1:10. Son e. X Détonation de la voix.

ANSWER of Mrs. MITRINOVIĆ :

L'étiologie de la mue tardive est connue : c'est un trouble d'origine endocrinienne. Au contraire on ne connaît pas l'étiologie de la phonasthénie. Mais nous avons démontré que les deux maladies se ressemblent au point de vue phonologique. Donc nous devons avoir pour but, s'il s'agit de déterminer l'étiologie de la phonasthénie, un examen minutieux du métabolisme basal dans les cas de phonasthénie.

31. Dr. L. LABARRAQUE (Paris) : *La science phonétique, base essentielle de l'éducation de la voix chantée.*

Ayant eu la curiosité de m'intéresser à la science phonétique, vers 1918, je me suis rapidement rendu compte qu'une pareille documentation, aussi riche et aussi instructive, pouvait apporter l'aide la plus efficace à tous les phoniastes.

Puis, plus tard, ayant beaucoup de chanteurs à soigner, je me suis aperçu que la simple thérapeutique était impuissante à guérir tous les nombreux cas de déficience fonctionnelle. Me retournant encore une fois vers la science phonétique, j'ai puisé largement, et j'ai essayé de présenter ces données phonétiques, vers 1926, dans un livre que j'ai intitulé : *Notions élémentaires pratiques de phonétique et de technique vocale.* J'ai rassemblé, aussi clairement que j'ai pu, ces principales données, en deux chapitres : „La phonétique statique”, correspondant à ce que certains auteurs appellent la syllabe phonologique, et „La phonétique dynamique”, étudiant plus spécialement ce que l'on a dénommé la syllabe phonétique, telle qu'elle apparaît dans la parole vivante. Dans la description analytique des organes de la parole, isolée à l'état de repos, j'ai insisté particulièrement sur une notion physiologique qui m'a été enseignée par l'expérience.

J'ai montré que l'on pouvait distinguer, d'une part, des mouvements volontaires et actifs, d'autre part, des mouvements involontaires et passifs, en considérant séparément la fonction des organes mobiles de la phonation.

Le présent travail comprend les conclusions principales d'un laryngologiste qui a adapté ses connaissances phonétiques à la pédagogie de la voix chantée.

I. LA SCIENCE PHONÉTIQUE STATIQUE a pour but l'étude isolée de chaque élément de la parole. La voyelle, élément noble et prédominant de la voix, renferme en elle, intimement, le timbre caractérisant et différenciant les individus.

Le mécanisme physiologique, présidant à la formation de la voyelle, ne se trouve pas au niveau du larynx, mais en pleine