

est équivalente alors à une colonne de 2 ou 3 centimètres de mercure; cette tension fait équilibre à 6 ou 7 centimètres de mercure dans les efforts du chant; elle peut s'élever à 20 ou 24 centimètres dans les cris violents ou au moment des efforts de l'expectoration et de l'éternement.

## § 264.

**Remarques sur quelques théories de la voix humaine.** — La doctrine de la voix humaine, telle que nous l'avons exposée, est, au moins dans ce qu'elle a d'essentiel, celle qui a été proposée par J. Müller, et développée plus tard, par M. Harless, M. Merkel et M. Fournié. C'est elle, suivant nous, qui se rapproche le plus des phénomènes naturels, et c'est la seule qui ait pour elle l'expérience *directe*. Toutes les autres sont plus ou moins spéculatives, et leurs auteurs se sont toujours efforcés de comparer l'organe vocal de l'homme à un instrument de musique *déterminé*. Suivant nous, c'est à tort. Aucun instrument ne peut être comparé à l'organe de la voix humaine, ou plutôt l'organe de la voix humaine renferme plusieurs parties qu'on peut comparer à diverses sortes d'instruments. Les lèvres de la glotte représentent, en effet, une anche membraneuse élastique, et jusqu'à présent ces anches n'ont été appliquées à aucun instrument de musique. De plus, l'anche membraneuse de la glotte n'est pas une anche simple que les anches de caoutchouc, car les rubans vocaux inférieurs représentent des lames, non-seulement élastiques, mais encore *contractiles* par elles-mêmes, c'est-à-dire susceptibles tout à la fois de se *tendre*, de se *gonfler* et de *modifier leur état moléculaire*. Ces deux dernières qualités, en changeant leur épaisseur et leur densité, entraînent sur le vivant des modifications dans la voix que la tension artificielle des cordes vocales, à l'aide de poids, ne peut nous donner. N'oublions pas que les rubans vocaux suivent pour l'élévation du ton la loi des vibrations des anches solides ou des verges; et nous savons que, dans les anches solides et dans les verges, l'épaisseur et la densité de la matière ne sont pas indifférentes (Voy. §§ 254 et 255).

Si la glotte, où se forme le son, peut être comparée à une anche membraneuse, le tuyau vocal, où le son se modifie, rappelle, d'autre part, le corps de tuyau des instruments à vent.

L'instrument de la voix humaine a été tour à tour et à diverses reprises comparé à un instrument à cordes ou à un instrument à vent. Si l'on ne veut envisager ces diverses théories qu'au point de vue seulement de l'*origine du son*, et non pas comparer le larynx dans son entier à un instrument plutôt qu'à un autre instrument, il est certain que la vérité est dans l'une de ces deux opinions. Dans les anches membraneuses, le corps vibrant étant les lèvres de l'anche, et le *ton* étant subordonné au nombre des vibrations, c'est-à-dire à leur tension, ces anches ont plus d'analogie pour l'*origine du son* avec les instruments à cordes

qu'avec les instruments à vent. C'est ce qu'avait bien vu Dodart, dans quelques passages de ses écrits tout au moins, car ses Mémoires renferment plus d'une contradiction. Ainsi, il dit quelque part que le *ton* de la voix a pour cause les vibrations de la glotte, vibrations dont le nombre dépend, non de la dimension de l'ouverture de la glotte, mais de la tension des cordes vocales; il dit bien encore que les lèvres de la glotte se mettent en branle, comme lorsqu'un vent impétueux fait vibrer les bords d'un carreau de papier mal collé sur le châssis qui le supporte<sup>1</sup>; mais, plus loin, il semble renoncer à sa doctrine, et il accorde à la *vitesse* et à la *pression* de l'air, à sa sortie par l'ouverture de la glotte, une influence telle sur l'élévation du *ton*, qu'on est tenté de supposer qu'il ne tient plus compte du degré de tension des rubans vocaux.

On a reproché à Ferrein d'avoir comparé les rubans vocaux à des cordes de violon. Il est vrai que les lèvres de la glotte ne sont point des cordes dans la rigueur du mot, et qu'elles ressemblent beaucoup plus à des anches membraneuses de caoutchouc; mais les anches de caoutchouc n'avaient pas encore été inventées, et on ne peut prendre des points de comparaison que parmi les objets connus. Ferrein connaissait assez l'anatomie, et il l'a bien prouvé, pour savoir que les cordes vocales ne sont pas des fils arrondis fixés à leurs extrémités et libres sur leur parcours, vibrantes à la manière des cordes d'un violon ou d'une guitare; s'il est servi de cette comparaison, c'était pour rendre sa pensée plus claire; c'était, surtout, pour indiquer que la production du son était due aux *vibrations* des lèvres de la glotte, et que la condition principale de l'élévation ou de l'abaissement du ton dépendait de la *tension* différente des cordes vocales. Voilà pourquoi il a dit: « Les lèvres de la glotte sont des cordes capables de trembler et de sonner comme celles d'une viole. L'archet est l'air qui les met en jeu; l'effort de la poitrine, c'est la main qui promène l'archet, etc. »

Les auteurs qui ont comparé la voix humaine à un instrument à vent ont ordinairement choisi la flûte comme point de comparaison. La réalité des vibrations des lèvres de la glotte, au moment de la production du son, nous paraît la meilleure réfutation à opposer à cette comparaison. D'autres l'ont comparée à ce petit instrument à vent désigné sous le nom d'*appeau*<sup>2</sup>. Cette comparaison, proposée par M. Savart, a été reprise et habilement défendue par MM. Masson et Longet. Mais, dans cette théorie, il faut faire plusieurs suppositions démenties par l'expérience. Il faut supposer, d'abord, que l'air est le véritable producteur du son, et que les vibrations des lèvres de la glotte ne sont que consécutives aux vibrations de l'air, ce qui est au moins contestable (Voy. §§ 54 et 255);

<sup>1</sup> De là la théorie de Dodart, dite du *châssis bruyant*.

<sup>2</sup> L'*appeau* est une petite caisse de métal ou d'ivoire, percée d'un trou sur deux des parois opposées. En soufflant par l'une des ouvertures, l'air s'écoule par l'ouverture opposée, en mettant en vibration l'air intérieur, et engendre des sons variés comme l'intensité du courant de l'air.

en second lieu, il faut supposer que les rubans vocaux supérieurs, ou toute autre partie située plus haut, peuvent représenter la paroi supérieure de l'appeau, dont la glotte et les rubans vocaux inférieurs représenteraient la paroi inférieure. Si l'on considère les cordes vocales supérieures comme faisant office, par leur rapprochement, de la paroi supérieure de l'appeau, comment expliquer la voix des oiseaux chanteurs qui n'ont que deux cordes vocales? Si l'on considère comme faisant office de paroi supérieure de l'appeau la bouche, ou les fosses nasales (dont les ouvertures naturelles sont plus étroites que leurs cavités), comment expliquer qu'avec un larynx dépourvu de toutes les parties qui le surmontent, on puisse, en soufflant par la trachée, faire parcourir au ton le registre entier de la voix humaine? Comment expliquer que, dans les expériences, l'intensité du courant d'air ne fasse pas monter le ton d'une manière sensible, pour une même tension des cordes vocales, et pour une même ouverture de la glotte? Comment expliquer que la section des nerfs qui animent les muscles de la glotte sur l'animal vivant soit suivie d'aphonie, alors que l'appeau, que représenterait l'organe vocal, se trouve à peine modifié, et que la vitesse et l'énergie de l'expiration devraient compenser, et au delà, les modifications survenues dans l'ouverture de la glotte? Comment expliquer qu'une simple incision sur le bord libre d'un ruban vocal inférieur chez l'animal vivant ou qu'une simple ulcération de la glotte dans les maladies du larynx entraînent des changements profonds dans la production du son et l'impossibilité absolue des tons élevés? Comment expliquer que l'infiltration séreuse des rubans vocaux abolisse presque complètement la voix? Comment expliquer que, dans les expériences sur le larynx des cadavres, le dessèchement des rubans vocaux (quand ceux-ci ne sont pas humectés convenablement et par conséquent maintenus élastiques) entraîne promptement l'aphonie? Comment expliquer qu'un poids, même très-faible, placé sur les cordes vocales du larynx du cadavre, ou qu'une simple mucosité déposée sur elles pendant la vie, apportent un trouble profond dans l'émission de la voix? etc.

## ARTICLE II.

## DE LA PAROLE.

## § 265.

**Parole. — Voyelles. — Consonnes.** — La parole est la voix articulée. La voix est formée dans le larynx par les cordes vocales, aussi bien chez les mammifères que chez l'homme; mais elle n'est articulée que chez lui. Les organes de l'articulation situés le long du tuyau vocal, c'est-à-dire le pharynx, les fosses nasales, le voile du palais, la langue, les joues, les dents et les lèvres, existent pourtant chez les mammifères aussi bien que chez l'homme. Ici intervient donc un acte intellectuel. Les idiots et les crétins ne poussent souvent que des cris inarticulés, quoique le son produit dans le larynx traverse aussi le tuyau vocal.

Les sourds-muets ont aussi un larynx régulièrement conformé, et pourtant ils ne produisent que des sons ou des cris; à force de persévérance on parvient seulement à leur faire prononcer imparfaitement quelques mots.

Les modifications que l'homme doit imprimer au tuyau vocal pour transformer la voix ou le son en paroles sont donc des mouvements volontaires, que l'imitation, secondée par le sens de l'ouïe et par l'intelligence, lui apprend à reproduire.

La parole est un produit de l'intelligence humaine, qui ne reçoit du larynx que le son ou l'intonation : cela est si vrai, que la parole peut se passer de la voix, peut se passer du son, peut se passer du larynx. Nous pouvons parler, je le répète, sans qu'il se produise aucun son aux cordes vocales : c'est ce qui arrive toutes les fois que nous parlons à voix basse, ou que nous chuchotons à l'oreille de notre voisin; l'air expiré et *aphone* n'est que modifié, c'est-à-dire articulé par la bouche, les dents, la langue, les fosses nasales. Qu'emprunte donc la parole à la voix? Elle ne lui emprunte que le son. Pour parler à haute voix, le larynx est nécessaire; pour parler à voix basse, il ne l'est plus. Aussi peut-on parler bas aussi bien dans l'inspiration que dans l'expiration. Il résulte encore de là que, quand la trachée est coupée en travers ou que l'opération de la trachéotomie a été pratiquée, la voix est annihilée, mais la parole dite à voix basse ne l'est pas. Beaucoup de faits de ce genre ont été signalés. L'un des plus remarquables l'a été dernièrement (*Gazette médicale*, 1856) par M. Bourguet. L'homme dont il est question avait cherché à se suicider en se coupant la gorge. Cet homme, qui ne respirait plus par le larynx, mais par une canule placée dans la trachée, pouvait encore parler à voix basse. Lorsqu'il parlait, les joues s'aplatissaient; la langue, les dents et les lèvres entraient en action. Comme le tuyau vocal n'était plus traversé par le courant d'air pulmonaire, cet homme, lorsqu'il se disposait à parler, exécutait des mouvements particuliers des joues, pour emmagasiner l'air extérieur dans son instrument à parole. Il pouvait parler aussi bien dans l'inspiration que dans l'expiration, et sans interruption, ce qui se conçoit à merveille, puisque son instrument n'avait plus rien de commun avec l'arbre pulmonaire.

Les faits dont nous venons de parler sont bien de nature à montrer que dans la production de la parole, il s'ajoute au son vocal produit dans le larynx un élément psychique des plus importants; mais ce mode de parler est en définitive exceptionnel. La parole ordinaire s'exécute à voix haute, et c'est elle qui doit nous occuper. Elle résulte de la combinaison du son laryngien avec des positions spéciales du pharynx, du voile du palais, de la langue, des joues, des dents et des lèvres.

Les signes sonores qui servent à l'homme pour communiquer avec ses semblables se composent de voyelles et de consonnes. Ces sons, diversement associés, composent les syllabes; celles-ci, combinées de diverses manières, composent des sons articulés d'une certaine durée, qui sont

les mots. Les voyelles se distinguent surtout des consonnes, parce qu'elles arrivent presque toutes formées de la glotte; ce sont des sons laryngiens presque purs, tandis que les consonnes exigent un travail plus ou moins compliqué des parties supérieures du tuyau vocal.

*Voyelles.* — La formation des diverses voyelles dépend des formes que prend le tuyau vocal quand il est traversé par le son.

Les modifications qu'éprouve le tuyau vocal dans la formation des diverses voyelles portent principalement sur sa longueur. Willis et Gerdy<sup>1</sup> ont fait autrefois des expériences sur ce sujet, et M. Brücke en a dernièrement tenté de semblables. Elles consistent à reproduire les sons correspondant à chacune des voyelles, en allongeant ou en diminuant de longueur un tube ajouté à l'extrémité d'une languette vibrante. Il résulte de ces expériences qu'il suffit de changements apportés à la longueur du tuyau vocal pour donner à un même son qui sort de la glotte, tantôt la valeur de *a*, tantôt celle de *e*, de *i*, de *o*, de *u*.

La glotte fournit le son ou la sonorité, c'est la masse d'air contenue dans le tuyau vocal qui donne à la voyelle le timbre qui la caractérise. Le *son-voyelle* est donc engendré par les modifications qui surviennent dans le tube ou tuyau vocal.

*u.* — Pour la production de l'*u* le tube vocal est allongé au maximum : 1° par le déplacement des lèvres en avant, et 2° par l'abaissement du larynx (la racine de la langue se porte, en effet, fortement en arrière, ce qui ne peut avoir lieu que par l'abaissement du larynx).

*i.* — Pour la production de l'*i* le tuyau vocal est diminué au maximum. De plus, le calibre du tuyau vocal est rétréci par l'application



Fig. 138.



Fig. 139.

de la face dorsale contre le voile du palais et la voûte palatine (Voy. fig. 138). Ce rétrécissement explique sans doute la plus grande résonance des parties solides de la tête, résonance qui donne à l'*i* son caractère spécial.

<sup>1</sup> M. Gerdy introduisait dans la bouche un petit miroir (non pas pour voir le larynx) pour chercher à saisir les modifications des diverses parties de cette cavité dans l'articulation des mots.

<sup>2</sup> Le tube ou tuyau vocal peut varier dans sa largeur ou sa longueur de manière à renforcer tantôt l'un tantôt l'autre des sons élémentaires.

*a.* — Dans le son de l'*a* le tuyau vocal est dans son état le plus naturel, il n'exige aucun effort; car c'est celui que produit le larynx, la bouche étant modérément ouverte, ainsi que les mâchoires et les lèvres. Le tuyau vocal est plus court que pour l'*u* et plus long que pour l'*i*. Dans la production du son de l'*a*, la langue, à l'état de repos complet, est normalement appliquée sur le plancher inférieur de la bouche (Voy. fig. 139).

Toutes les autres voyelles sont des transitions entre *u*, *a*, *i*. Ainsi, par exemple, disposez la bouche pour le son de l'*a*, puis élevez la langue contre la voûte du palais, et de plus en plus, de manière à rétrécir successivement le tuyau vocal, et vous avez *ê*, *è*, *é*, *i*.

D'autres voyelles, souvent désignées sous le nom de *nasales*, diffèrent des précédentes par un retentissement plus complet du son dans les fosses nasales; ce sont les voyelles *an*, *in*, *on*, *un*. Le son est ici en quelque sorte *projeté* dans les fosses nasales immobiles par un mouvement de la base de la langue. Elles constituent le passage entre les voyelles et les consonnes, lesquelles sont produites comme nous l'allons voir par une sorte de détente.

M. Fournié classe ainsi les voyelles suivant les parties de la bouche qui entrent en jeu pour les produire.

*Gutturales*, a, o, ou.

*Linguo-palatines*, ê, è, é, i.

*Labio-linguo-palatines*, e, u.

*Consonnes.* — La prononciation des consonnes présente ce caractère général, qu'il y a quelque part dans le canal buccal un rétrécissement permanent ou une fermeture qui, cessant instantanément, imprime au son venu du larynx un caractère particulier.

Le caractère essentiel des sons-voyelles, c'est l'immobilité des parties une fois que ces parties sont accommodées à la production du son. La plupart des consonnes se distinguent des sons-voyelles par le mouvement des parties qui concourent à leur production. En d'autres termes, la consonne est un accident bruyant qui précède ou suit une voyelle, et dans la production duquel la glotte n'entre pas en jeu.

Lorsqu'on compare les consonnes aux voyelles, on constate encore que, pour plusieurs d'entre elles, le son ne peut pas être soutenu comme pour les voyelles. Quelques consonnes pouvant être soutenues à la manière des voyelles, on les a divisées en *consonnes soutenues* et *consonnes non soutenues*.

*Consonnes soutenues.* — Les mouvements du tuyau vocal déterminent à eux seuls quelques-unes d'entre elles, et la glotte n'entre point en jeu pour les produire. Telles sont les consonnes *s*, *ch*, *r*, *f*, *th* des Anglais. Le son *s* se produit avec la langue appliquée en avant contre le palais, les dents rapprochés; le son *ch* se produit avec la langue appliquée contre le palais dans sa partie moyenne, les dents rapprochées; le *f* se produit les dents supérieures étant presque appliquées sur la lèvre inférieure; le *th* des Anglais se produit lorsque la pointe de la langue s'ap-

plique sur l'arcade dentaire supérieure. Le *r* est déterminé par des mouvements vibratoires imprimés au voile du palais. En joignant l'intonation de la voix, c'est-à-dire le son laryngien, au son produit par le passage de l'air dans le tuyau vocal, le *s* devient *z*, le *ch* devient *j*, le *f* devient *v*. Lorsqu'on chuchote à voix basse, il est à peu près impossible de prononcer le *z*, le *j* et le *v*; aussi dans les mots qui comportent ces lettres, on dit alors *s* pour *z*, *ch* pour *j*, *f* pour *v*, et les Allemands font souvent cette substitution dans la parole à haute voix.

*Consonnes non soutenues.* — Ce sont *p, b, m, d, t, l, n, k, q, g, gn, x*. L'articulation des trois consonnes *p, b, m* est produite par l'occlusion des lèvres, suivi de l'ouverture subite du tuyau vocal, au moment de la production du son laryngien. La prononciation de *d, t, l, n* est produite par le détachement de la pointe de la langue appliquée contre la voûte palatine. Le son de *m* et de *n* se distingue des autres par une résonance plus prononcée de l'air dans les fosses nasales<sup>1</sup>. Dans la production du *d* et du *t*, l'application de la pointe de la langue se fait tout à fait en avant

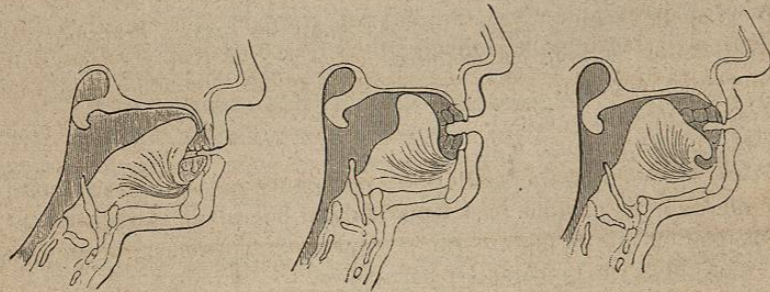


Fig. 140.

Fig. 141.

Fig. 142.

de la voûte palatine, au collet des dents de la mâchoire supérieure (Voy. fig. 140). Dans la production de l'*l* et de l'*n* l'application de la langue a lieu plus en arrière (Voy. fig. 141). L'articulation de *k, q, g, gn* est produite par le détachement de la langue appliquée d'abord contre le palais par sa partie moyenne (Voy. fig. 142). L'articulation de la lettre *x* résulte de la combinaison des deux consonnes *gz* (*exil*), ou de celle des deux consonnes *qs* (*exposition*). Remarquons que la plupart des consonnes non soutenues ne peuvent devenir son qu'à la condition d'être jointes à la voyelle qui les suit et que dans la parole à haute voix elles ne prennent naissance dans le tuyau vocal qu'avec l'émission du son laryngien.

En somme, le son laryngien traversant la bouche et les fosses nasales, et principalement la bouche, les formes que celle-ci peut prendre dépendent des organes mobiles qui la forment ou qu'elle renferme. L'articu-

<sup>1</sup> Quand le nez est bouché, les sons *m* et *n* sont facilement remplacés par les sons *b* et *d*; c'est ainsi qu'on dit enrhubé pour enrhumé, don pour non. M. Czermak a observé le même fait sur une jeune fille dont le voile du palais adhère à la partie postérieure du pharynx, et chez laquelle, par conséquent, les fosses nasales ne faisaient plus partie du tuyau vocal. Elle disait *bein* pour *mein*, *dein* pour *nein* (*mein*, mon; *nein*, non).

lation des sons exige donc tout particulièrement le concours de la langue et des lèvres, et surtout le concours de la langue : l'expression de *parole* et celle de *langage* sont synonymes<sup>1</sup>.

## § 266.

**De la ventriloquie. — Du bégayement.** — On désigne sous le nom de *ventriloquie* une aptitude spéciale que possèdent certaines personnes à produire des sons articulés, c'est-à-dire à parler à haute voix, en conservant la bouche fermée ou immobile lorsqu'elle est ouverte; et, en même temps, à imprimer à leur voix un timbre tel, que la voix paraît plus éloignée qu'elle ne l'est réellement. Nous avons dit précédemment que l'on pouvait produire des sons à la glotte et pendant l'inspiration et pendant l'expiration; mais entre les sons simples de la voix et du chant et les sons articulés de la parole il y a une différence notable, et il est assez difficile de concevoir comment la parole dans l'engastrimysme peut se produire, ainsi qu'on l'a dit, au moment de l'inspiration. On comprend aisément qu'on puisse produire des sons pendant l'inspiration par les vibrations de la glotte; mais on ne voit pas aussi bien quels seraient, dans ce cas, les organes de l'articulation. Remarquons cependant que, pour

<sup>1</sup> Voici la classification des voyelles et des consonnes proposée par M. Fournié:

## VOYELLES.

Gutturales.	a	o			
Linguo-palatines.			ê	é	é, i
Labio-linguo-palatines (dérivées).	au	ou	eû	eu	û, u

## CONSONNES.

	SIFFLANTES ou soufflantes.	MURMURANTES orales.	MURMURANTES nasales.	DEMI- EXPLOSIVES.	EXPLOSIVES.
Glottiques.	h				
Linguo-palatines postérieures.	j (espagnol)	g	ng (longueur)		k
Linguo-palatines moyennes.	ch	j	gn	dj (djedda)	tch (tchèque)
Linguo-palatines antérieures.	s	z	n	d	t
Linguo-palatines latérales.		t, ll, r			
Labio-dentales.	f	v			
Labiales.			m	b	p