

LA MACHINE PARLANTE DE M. EDISON ;

PAR M. ALFRED M. MAYER,

Ph. D^r., Stevens Institute of Technology, Hoboken, New-Jersey (1).

On peut réduire toutes les machines parlantes à deux types : celle du professeur Faber, de Vienne, est l'exemple le plus parfait de l'un ; celle de M. Edison est le seul exemple de l'autre.

Faber a étudié la source des sons articulés, et a construit un organe vocal artificiel, dont les diverses parties remplissent à peu près les mêmes fonctions que les organes correspondants de notre appareil vocal. Une anche en ivoire, vibrant d'une hauteur variable, tient lieu de cordes vocales. Il y a une cavité orale dont on peut changer rapidement les dimensions au moyen des touches d'un clavier. Une langue et des lèvres en gomme élastique font les consonnes ; un petit moulin à vent, tournant dans la gorge de l'instrument, articule la lettre R ; et l'on attache un tube à son nez lorsqu'il parle français. Voilà l'anatomie de ce mécanisme véritablement merveilleux.

Faber a attaqué le problème du côté physiologique. M. Edison s'y est pris tout autrement : il attaque le problème, non à la source des vibrations qui constituent la voix articulée, mais en considé-

(1) Le Mémoire de M. Niaudet était imprimé lorsque nous avons reçu de M. Mayer le Mémoire suivant. Nous le publions, en supprimant toutefois la description du phonographe de M. Edison, et quelques autres passages qui feraient double emploi.

(Note de la Rédaction.)

rant ces vibrations comme déjà faites, n'importe comment, il les dispose de manière qu'elles s'impriment sur une feuille de métal, et il reproduit, en suite de ces impressions, les vibrations sonores qui les ont faites.

Faber a résolu le problème en reproduisant les *causes* mécaniques des vibrations de la voix ; Edison l'a résolu en obtenant les *effets* mécaniques de ces vibrations. Faber a reproduit les mouvements de notre organe vocal ; Edison a reproduit les mouvements que fait la membrane du tympan de l'oreille, lorsque cet organe reçoit des vibrations causées par les mouvements de l'organe vocal.

.....
 Au moyen du procédé que nous allons décrire, nous venons d'obtenir sur du verre noirci de fumée plusieurs tracés grossis du contour ou du profil des élévations et des dépressions faites dans la feuille d'étain du phonographe de M. Edison par la pointe mise en mouvement par les vibrations sonores. Une pointe pareille à la pointe S ⁽¹⁾, sous la membrane de fer P est attachée au côté inférieur du bras court d'un levier délicat. Le bras long de ce levier porte un morceau pointu d'une feuille de cuivre effleurant légèrement la surface verticale d'une plaque en verre noirci. La pointe du bras court du levier suit les élévations et les creux dans les sillons faits dans la feuille sur le cylindre. En faisant tourner le cylindre d'un mouvement lent et uniforme pendant que la plaque de verre s'avancait, la pointe de la plaque de cuivre traçait le profil grossi des creux et des élévations de la feuille sur le cylindre. Je dis exprès des *élévations*, parce que le sillon disparaît souvent tout à fait et diminue toujours en profondeur pendant la phase de retour de la pointe vibrante. Sans examen spécial du caractère des impressions du phonographe, et en jugeant seulement de leur apparence à l'œil, on les eût désignées comme de simples points et traits semblables à l'alphabet de Morse.

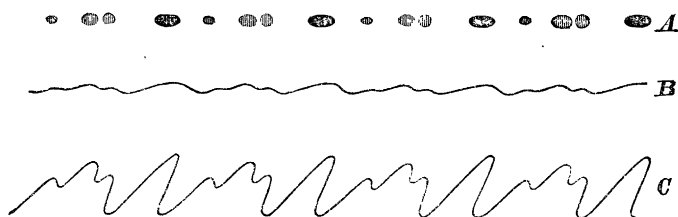
Un autre méthode pour obtenir le profil des impressions sur la feuille consiste à la renforcer d'une substance facile à fondre et à couper les sillons au milieu.

(1) Voir *fig. 2* de l'article précédent.

L'instrument n'a pas été dans ma possession assez longtemps pour l'employer dans une suite d'expériences aussi soigneuses et nombreuses qu'il mérite. J'ai cependant obtenu plusieurs tracés, et j'ai étudié particulièrement le tracé des caractères du son *bat* (mot anglais). Si le petit nombre de ces expériences justifie une expression d'opinion, il y a beaucoup de ressemblance entre le profil des expressions sur le phonographe et les contours des flammes de Kœnig produites par le même son composé.

La figure ci-jointe représente en A l'apparence à l'œil des impressions sur la feuille de fer-blanc produites en chantant *a* (de

Fig. 4.



bat) contre la membrane de fer du phonographe; en B le profil grossi de ces impressions obtenu sur du verre noirci d'après la méthode décrite ci-dessus; et en C l'apparence des flammes de Kœnig quand on chante le même son bien près de la membrane. Je dis *bien près*, parce que la forme du tracé obtenu d'une pointe attachée à une membrane en vibration sous l'influence d'un son composé dépend de la distance de la source du son à la membrane. Le même son composé formera un nombre infini de tracés si l'on augmente peu à peu la distance de son point d'origine à la membrane; car, en augmentant cette distance, les ondes des composants du son tombent sur la membrane à des phases différentes de leur oscillation.

Si, par exemple, le son composé consiste en six harmoniques, l'éloignement de la source de la vibration sonore à une distance égale à $\frac{1}{4}$ d'une longueur d'onde correspondant au premier harmonique équivaudra à un éloignement des 2^e, 3^e, 4^e, 5^e et 6^e harmoniques à des distances correspondant à $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, 1 $\frac{1}{4}$ et 1 $\frac{1}{2}$

longueurs d'onde respectivement. Il en résulte évidemment que l'onde résultante est entièrement changée par ce mouvement de la source du son, bien que la sensation du son composé reste inaltérée.

Il est facile de démontrer ces faits par l'expérience en transmettant un son composé dans le cône de l'appareil de Kœnig pendant qu'on allonge le tube entre le cône et la membrane, au moyen du glissement d'un tube dans un autre, comme dans un trombone. Ces expériences, que j'ai faites dernièrement avec un succès complet, expliquent la discussion entre divers observateurs sur l'analyse de sons composés et surtout articulés au moyen des flammes vibrantes de Kœnig.

On n'espérera donc jamais *lire* les impressions et les tracés des phonographes, parce que ces tracés varieront, non-seulement comme le timbre de la voix, mais aussi avec la relation des temps d'origine des harmoniques de ces voix et avec les intensités relatives de ces harmoniques.

Des expériences récentes démontrent que, plus le diaphragme P ressemble à la construction de la membrane du tympan de notre oreille, où le marteau amortit les sons, plus il devient capable d'enregistrer et de répéter les vibrations sonores, car le mouvement d'une membrane ainsi pourvue n'obéit qu'aux vibrations aériennes qui la frappent.

M. Edison vient de m'envoyer les notes suivantes sur les résultats de ses expériences récentes :

« La grandeur du trou par lequel on parle affecte beaucoup l'articulation ; quand on parle contre le diaphragme entier, les sons sibilants (comme dans *shall, fleece, last*) se perdent, pendant qu'un petit trou à vive arête produit un renforcement de ces mots et permet leur enregistrement. Une fente munie de dents, au lieu d'un trou rond, renforce aussi les mots.

» On peut mieux entendre si l'on couvre l'embouchure E (*fig. 2* de l'article précédent) de plusieurs couches de drap pour étouffer le pétilllement de la feuille.

» Je vous envoie une feuille en cuivre sur laquelle j'ai fait des impressions à Ansonia (Connecticut), qu'on a pu entendre de 275 pieds en plein air, et peut-être plus loin. »

M. Edison m'a aussi dit qu'il a fait des impressions de vibra-

tions sonores sur un cylindre en fer ductile de Norwége, et qu'il a reproduit à l'aide de ces impressions les vibrations sonores qui en étaient la cause.
