

**( ( ( First Sounds ) ) ) )**

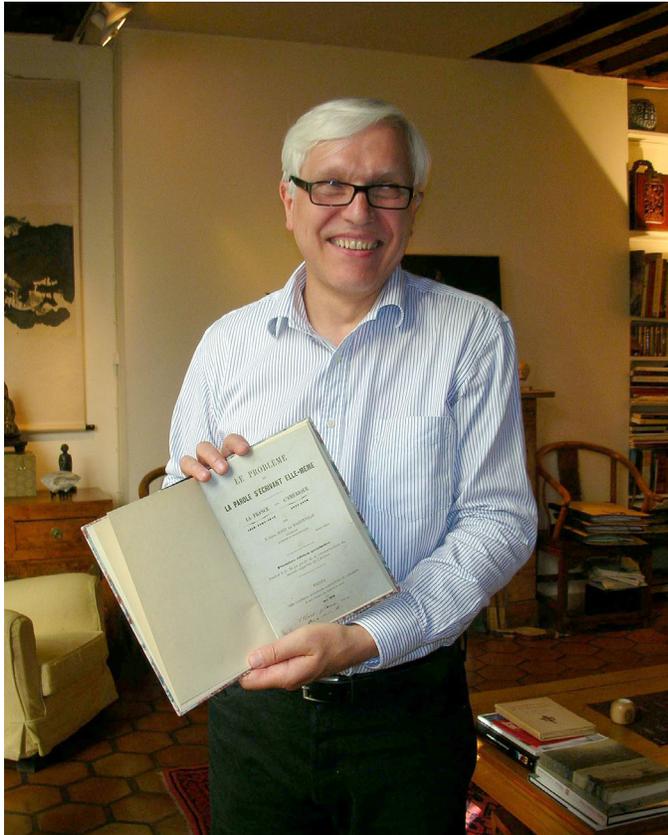
WORKING PAPER 5

**FACSIMILE OF  
LE PROBLÈME DE  
LA PAROLE S'ÉCRIVANT ELLE-MÊME**

**Édouard-Léon Scott de Martinville**

making the earliest audio recordings  
accessible to all people for all time

**FirstSounds.ORG**



Laurent Scott de Martinville, Édouard-Léon's great-grandson, holding his family's copy of the book from which this facsimile is made. Our sincere thanks to Laurent and his wife Anne Thiollier, with whom we shared many enjoyable hours discussing Édouard-Léon.

Photo by René Rondeau

 [FirstSounds.ORG](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-No Derivative Works 3.0 Unported License. To view a copy of this license, visit [Creative Commons Attribution-No Derivative Works 3.0 United States](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

**You are free:**

- **to Share** — to copy, distribute, display, and perform the work

**Under the following conditions:**

- **Attribution.** You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work).
- **No Derivative Works.** You may not alter, transform, or build upon this work.

Working Paper revised May 19, 2008

LE PROBLÈME  
DE  
LA PAROLE S'ÉCRIVANT ELLE-MÊME

---

LA FRANCE — L'AMÉRIQUE

---

1853-1861-1877

1877-1878

PAR

É.-LÉON SCOTT DE MARTINVILLE

TYPOGRAPHE

INVENTEUR DU PHONAUTOGRAPHE

*Suum cuique.*

---

**Première édition provisoire.**

*Vendue 2 fr. 50 au profit de la reconstruction du  
second appareil de l'Auteur.*

---

PARIS

CHEZ L'AUTEUR, MARCHAND D'ESTAMPES ET LIBRAIRE

9, RUE VIVIENNE (au fond de la cour).

—  
Mai 1878

*Albert, plume, rue  
Beaumont, 11.*



LE PROBLÈME  
DE  
LA PAROLE S'ÉCRIVANT ELLE-MÊME

---

LA FRANCE — L'AMÉRIQUE

---

1853-1861-1877

1877-1878

PAR

É.-LÉON SCOTT DE MARTINVILLE

TYPOGRAPHE

INVENTEUR DU PHONAUTOGRAPHE

*Sum cuique.*

---

**Première édition provisoire.**

---

PARIS

CHEZ L'AUTEUR, MARCHAND D'ESTAMPES ET LIBRAIRE

9, RUE VIVIENNE (au fond de la cour).

---

**Mai 1878**

*Félicitations; projets d'encouragements à  
la phonographie.*

*A. Gerardin. Marche à suivre pour la subvention.*

## AVERTISSEMENT

La justice impartiale rendue par l'historien de la science, long-temps après la mort des intéressés à une découverte, ressemble un peu à ces procès longuement élucidés à Rome pour la canonisation des martyrs. Il arrive très-souvent que les faits sur- millent de points obscurs, d'assertions contradictoires.

Pour éviter des malentendus regrettables, des inexactitudes même, ne serait-il pas bon que les compétiteurs à l'investiture démissent leurs titres pour les publier de leur vivant?

C'est ce que je fais ici. Chacun aura le droit de confirmer ou de contester mes preuves officielles et mes dates, d'apporter de nouvelles réclamations, de nouveaux documents, et autres qu'ils soient, sur une question dont l'émotion universelle profitte par l'appareil américain à révéler l'immense intérêt.

Cette collaboration du public ayant me permettra de donner une seconde édition beaucoup plus digne du public d'élite auquel je m'adresse. Le secours de ces communications m'est d'autant plus nécessaire que, découragé depuis dix-sept années, libéré par mes griefs contre certaines personnes, j'ai dû abandonner la piste suivie pendant huit ans. Je me suis livré à d'autres publications, à d'autres études, et les amis de la phonographie savent ce que j'ai fait et ce qui m'est advenu.

Cette lassitude que j'ai éprouvée est cause que la très-grande

## AVERTISSEMENT

La justice impartiale rendue par l'historien de la science, longtemps après la mort des intéressés à une découverte, ressemble un peu à ces procès longuement élucidés à Rome pour la canonisation des martyrs. Il arrive très-souvent que les dossiers fourmillent de points obscurs, d'assertions contradictoires.

Pour éviter des malentendus regrettables, des injustices même, ne serait-il pas bon que les compétiteurs à l'invention réunissent leurs titres pour les publier de leur vivant ?

C'est ce que je fais ici. Chacun aura le droit de confirmer ou de contester mes preuves officielles et mes dates, d'apporter de nouvelles réclamations, de nouveaux documents, si minimes qu'ils soient, sur une question dont l'émotion universelle produite par l'appareil américain a révélé l'immense intérêt.

Cette collaboration du public savant me permettra de donner une seconde édition vraiment digne du public d'élite auquel je m'adresse. Le secours de ces communications m'est d'autant plus nécessaire que, découragé depuis dix-sept années, ulcéré par mes griefs contre certaines personnes, j'ai dû abandonner la piste suivie pendant huit ans. Je me suis livré à d'autres publications, à d'autres études, et les amis de la bibliographie savent ce que j'ai fait et ce qui m'est advenu.

Cette lassitude que j'ai éprouvée est cause que la très-grande

majorité du public *lisant* ne sait pas qu'il existe un appareil français, non pour *répéter* (1), mais pour *écrire* la parole, selon la signification du mot *phonographe*. Encore moins quelqu'un de notre génération sait-il le nom de l'inventeur français de 1857.

A propos de ma situation à l'époque de l'invention, — celle d'un salarié qui a exercé la profession de compositeur et de correcteur typographe depuis l'âge de quinze ans jusqu'à cinquante-trois, — je soulève une grosse question sociale, *la condition de l'ouvrier inventeur* en présence du constructeur mécanicien ; *la situation du découvreur en face du perfectionneur*.

Ne reste-t-il rien, en droit strict ou bien en équité, à l'artisan pauvre qui a *tâtonné* pendant de longues années afin d'arriver à reconnaître les pièces et l'agencement qui doivent conduire au but, alors que le constructeur est venu lui prendre, les uns après les autres, ses moyens, pour les faire entrer, avec variantes, dans des brevets, sans avoir eu la peine d'en expérimenter un seul ?

Faut-il enlever tout au malheureux artisan inventeur, l'honneur en même temps que le profit ?

En réimprimant les pièces authentiques qui établissent mes droits à l'invention du *phonautographe*, je fais suivre cette reproduction de pièces devenues très-rares, de notes qui redressent les erreurs que j'ai pu commettre alors dans une matière entièrement neuve. On se rappellera que j'étais seul sur le terrain de 1854 à 1859. On jugera peut-être que cette seconde partie de ma brochure constitue une bonne leçon, neuve, je vous l'assure, de... (comment dois-je dire, messieurs les savants?) *phonographie* ou de *phonautographie*.

En tout état de cause, la grande question de la PAROLE s'ÉCRIVANT ELLE-MÊME n'est pas encore résolue, dans le sens rigoureux du mot. On a des traces plus ou moins obscures de la Parole,

(1) On trouvera plus loin la réclamation de M. Charles Cros pour l'acte *répétiteur*.

mais personne n'a encore déposé sur le bureau de l'Institut le syllabaire naturel ou acoustique.

J'ai présenté en 1861 à l'Académie des sciences (pièce n° 6) des épreuves que je crois assez voisines du résultat cherché ; M. Puskas, concessionnaire en Europe de tous les brevets de M. Edison, présente sa feuille métallique gaufrée de ponctuation. Prononcez, messieurs de la galerie.

Mais la solution de l'écriture acoustique brûle : hâtons-nous. Tout le monde peut s'y dévouer, car j'ai eu le bonheur de mettre la question dans le domaine public en abandonnant en 1864 mes brevets d'invention et de perfectionnement.

Je vais m'y mettre comme le premier venu. Allons, Parisiens, ne nous laissons pas enlever le prix. Je ne demande pour mes efforts qu'une seule récompense, à défaut d'argent et d'honneur : je supplie les braves gens — et il en existe encore, Dieu merci, — de ne pas oublier de prononcer mon nom dans cette affaire, car je suis près de la vieillesse, je suis père de deux fils et je ne puis leur laisser que la notoriété de mon nom.

L. S. de M.

J'avouerais qu'à la nouvelle de cet enthousiasme unanime, manifesté par les membres de l'Académie des sciences, en présence de l'instrument présenté au nom de M. Thomas Alva Edison, de New-York, ma surprise a été grande. Toutes mes notions, acquises de longue date (hélas!) sur la circonspection de la docte assemblée, se trouvaient en un instant bouleversées. « Il est impossible, me disais-je, qu'aucun membre de l'Académie se soit occupé publiquement d'un appareil breveté! »  
J'étais encore sous le coup de mon étonnement lorsque je lus dans le même journal, le 28 mars :

« Dîner de cinquante couverts, mardi soir, chez M. Léon Say, ministre des finances.



# LE PROBLÈME

DE

## LA PAROLE S'ÉCRIVANT ELLE-MÊME

1853—1878

---

### PREMIÈRE PARTIE

---

Le 14 mars dernier on trouvait ce qui suit dans le *Figaro* :

« Il y a deux mois, nous lisions dans la *New-York Tribune* un article, »  
« — traitant d'une invention nouvelle, — qui nous intéressa si vivement »  
« que, tout de suite, nous le fîmes traduire. Mais voilà qu'au moment de »  
« l'offrir à nos lecteurs, l'hésitation nous prit : cet article paraissait »  
« tellement excentrique qu'il allait peut-être passer pour un de ces for- »  
« midables canards dont les journaux américains ont la spécialité ! »

« Or, il paraît que cette fois le journal américain n'avait rien exagéré ; »  
« l'invention est réelle, l'instrument prodigieux existe, il s'appelle le »  
« phonographe, et il vient de fonctionner devant notre Académie des »  
« sciences, où il a excité un véritable enthousiasme. »

« Disons donc ce que c'est que le phonographe, l'invention de »  
« M. Edison, qui vient de soulever chez nos savants une admiration que »  
« leur docte corporation n'accorde guère, d'ordinaire, à l'unanimité. »

J'avouerai qu'à la nouvelle de cet enthousiasme unanime, manifesté par les membres de l'Académie des sciences, en présence de l'instrument présenté au nom de M. Thomas Alva Edison, de New-York, ma surprise a été grande. Toutes mes notions, acquises de longue date (hélas!) sur la circonspection de la docte assemblée, se trouvaient en un instant bouleversées. « Il est impossible, me disais-je, qu'aucun membre de l'Académie se soit occupé publiquement d'un appareil breveté ! »

J'étais encore sous le coup de mon étonnement lorsque je lus dans le même journal, le 28 mars :

« Dîner de cinquante couverts, mardi soir, chez M. Léon Say, »  
« ministre des finances. »

« Parmi les convives, — tous appartenant au sexe masculin, — se trouvait M. Puskas, *cessionnaire en Europe des brevets du célèbre Edison*, pour le *téléphone* et le *phonographe*.

« Après dîner, on a expérimenté, dans la salle de la bibliothèque, le *téléphone* de Bell, dont M. Léon Say, grand partisan des nouvelles inventions, a fait faire l'installation chez lui. Puis, vers dix heures, après l'arrivée des dames dans les salons, on a fait parler le *phonographe*.

« Les explications sur le nouvel instrument, données par M. Puskas, étaient traduites en français par notre confrère Henri de Parville. Plusieurs phrases, entre autres un compliment à l'amphytrion, confié par M. Pouyer-Quertier au *phonographe*, ont été répétées très-distinctement.

« M. Léon Say et M<sup>me</sup> la baronne de Beyens ont plusieurs fois essayé eux-mêmes, avec grand succès, l'étonnant instrument, qui a excité une vive curiosité parmi les dames. M<sup>me</sup> de Wimpffen, ambassadrice d'Autriche, ne pouvait se lasser de questionner l'exhibiteur.

« A la suite de cette soirée, M. Cochery, sous-secrétaire d'Etat, directeur des postes et télégraphes, a reçu, hier matin, M. Puskas, qui l'a entretenu de l'application *des nouvelles inventions* aux administrations publiques. »

Voilà une jolie petite affaire qui marche rondement, et qui doit être en bon chemin si elle a continué du même train depuis le 28 mars. Passe pour l'acquisition du *téléphone* de M. Bell, une invention vraiment originale, admirable, et d'une incontestable utilité. Mais pour le *phonographe*, il y a, ce me semble, deux questions à examiner avant d'engager l'Etat : la validité des brevets, et la valeur des applications.

Il a paru dans le même journal, le 12 avril dernier, un long article sur le *phonographe*, qui a dû donner fortement à réfléchir aux admirateurs si empressés de la découverte de M. Edison :

« Il s'agit (dans l'article suivant, y dit-on), de cette invention presque miraculeuse du *phonographe*, qui a déjà fait tant de bruit dans les deux mondes et qui sera la merveille de ce siècle, avec les chemins de fer et le *télégraphe*. »

Voici quelques extraits de cet article en commençant par le titre :

### CET ÉTONNANT EDISON.

**Perfectionnement du phonographe au delà de la fantaisie la plus échevelée.**

**Promettant l'exécution complète d'un opéra sans parler d'un roman de 500 pages.**

Le reporter du journal le *World* pose cette question à M. Edison :  
« Qu'avez-vous l'intention de publier ? »

— « De la musique, des romans, de la littérature en général. Nous  
« phonographierons les concerts des orchestres d'instruments en cuivre  
« et à vent, avec les solos instrumentaux et vocaux et même les chan-  
« sons. Les feuilles portant l'impression du son de cette musique seront  
« enlevées du phonographe, reproduites par un procédé électrique.

— « Que coûtera une feuille de musique de cette espèce ? »

— « Environ 25 cents (1 fr. 25).

— « Mais comment vous y prendrez-vous lorsqu'il s'agira d'un  
« orchestre ? »

« Le phonographe sera attaché à un trou placé au bout d'un baril(!);  
« à l'autre bout il y aura un entonnoir, comme ceux dont on se sert  
« pour la ventilation des bateaux à vapeur (!!). Cet entonnoir recevra  
« la musique de l'orchestre entier, mais naturellement ne la reproduira  
« pas dans toute sa sonorité. Le son du piano sera pris par un capu-  
« chon(!!!) placé sur l'instrument, et l'intensité de la reproduction  
« s'élèvera à un quart du son produit par l'instrument.

— « Comment vous y prendrez-vous pour la littérature ? demanda  
« le reporter.

— « Nous calculons qu'un roman ordinaire de 50 cents (2 fr. 50)  
« peut trouver place là-dessus, dit M. Edison en frappant sur la  
« plaque ronde qui avait un diamètre d'environ 15 centimètres. Les  
« romans et la littérature de valeur seront lus au phonographe par un  
« professeur d'élocution et des gens comprenant les sujets traités, et on  
« multipliera les feuilles par le procédé électrique comme pour la  
« musique. Vous voyez donc que vous pouvez avoir dans votre salon  
« un phonographe avec un casier contenant un album de matières  
« phonographiques triées sur le volet. Vous pouvez prendre un feuillet  
« dans l'album, le placer dans le phonographe et écouter une symphonie  
« en n'ayant qu'à faire marcher le mouvement d'horlogerie. Ensuite,  
« changeant le feuillet, vous pouvez écouter un ou deux chapitres d'un  
« roman favori et le tout peut être suivi par l'audition d'une chanson,  
« d'un duo ou d'un quatuor. »

-Voilà certes un programme bien alléchant, et qui a dû exercer une  
grande influence sur la décision de M. Cochery, quant à l'adoption du  
phonographe dans le service télégraphique. C'est un véritable songe des  
*Mille et une Nuits*. Je ne doute pas que ce « trou placé au bout d'un  
baril », cet « entonnoir comme ceux pour la ventilation des bateaux à  
vapeur », ce « capuchon » placé sur un piano, ne fassent bientôt les dé-  
lices des doctes physiciens de l'Académie et des habiles constructeurs de

la Société d'encouragement. Mais si l'on répète un jour la symphonie d'un orchestre ou un morceau exécuté par Litz sur un piano, on peut dès à présent affirmer que ce sera par des moyens autres que ceux jusqu'ici indiqués.

La curiosité et l'intérêt du public pour les expériences de M. Puskas, fortement surexcités d'ailleurs par d'incessantes réclames, s'expliquent à merveille. On a ri un peu tout bas de la voix de marionnette ventriloqué de « Monsieur Phonographe », de ses *hurrah* et de ses couacs comme chanteur, mais tout le monde s'est jeté avidement sur la feuille d'étain qui avait reçu l'impression de la pointe de son style. « Voici un appareil qui écrit la parole, » se disait-on. « Quel service aux gens pressés ! C'est si ennuyeux d'écrire ! La vie de l'écrivain, du professeur, de l'homme d'Etat, va être quadruplée. Lisons vite l'écriture du phonographe, car c'est une écriture, le mot phonographe (ou mieux phonégraphie) voulant dire « le son qui écrit. »

Le problème que s'est posé M. Edison, comme le nom de l'appareil l'indique, est bien d'écrire la parole. L'écrit-il, en effet ? Cette apparence de ponctuation que l'on voit sur la feuille d'étain après l'opération offre-t-elle les caractères d'une écriture, ou si l'on veut, d'une *graphie* ? N'y a-t-il pas là plutôt quelque chose d'analogue à l'armature de courtes aiguilles d'une boîte à musique qui n'ont pas d'autre fonction que de mettre en vibration les parties résonnantes de l'instrument sans être par cela seul une écriture ?

Telles sont les questions que le public a dû se poser.

L'impression produite par le style du phonographe est un hiéroglyphe singulier qui attendra longtemps son Champollion. Je propose d'appeler ces traces microscopiques des *phonéglyphes*. Ce sont des trous analogues à ceux du fromage de Gruyère et rangés en ligne droite. Ils ont de un sixième à trois cinquièmes de millimètre de diamètre. Ils forment des séries de points concaves ronds, alternant avec des séries d'autres points allongés dans le sens horizontal, et des séries de points allongés dans le sens oblique formant un petit angle avec la verticale. Comment interpréter une pareille succession de signes dans lesquels les trois dimensions de l'espace, hauteur, largeur, profondeur, jouent chacune un rôle ?

Ce travail de repoussé dans un métal, assez malléable d'ailleurs, exige un déploiement de forces assez considérable et très-fatigant dans l'organe de la voix de l'exécutant, et par suite la plus grande proximité possible entre sa bouche et le tympan qui doit vibrer. On sait que les vibrations de l'air ne sont une force mécanique appréciable que quand il existe un conduit approprié et dans le voisinage prochain de l'appareil producteur du son. Je ne parle, bien entendu, ni du tonnerre, ni du canon, ni des cloches. Il est démontré par des expériences sur d'autres appareils que celui de M. Edison, que si la voix manque de vigueur ou que l'instrument producteur du son s'éloigne trop du tympan, le tracé

diminue tellement d'amplitude qu'il échappe bientôt à l'appréciation de la vue. La voix d'un rossignol qui chante dans un arbre à vingt mètres de notre croisée, le piano même qu'on joue de l'autre côté de la rue, ne produisent pas dans notre tympan des vibrations d'un millionième, d'un dix-millionième de millimètre, et cependant notre oreille en est fortement impressionnée, tant est grande et subtile la perfection de l'organe de l'ouïe qui se joue des infiniment petits et des distances.

De ce que le tympan artificiel de M. Edison répète les sons à sa manière, grâce au toucher d'une petite pièce en forme de ressort qui fait chanter le tympan dans un rapport à peu près constant avec la voix, sinon à l'unisson, il ne faut pas conclure que le repoussé produit dans l'étain par le style soit une écriture. Il y a répercussion de phénomènes sonores engendrés au voisinage du tympan, c'est certain. Mais la manière dont s'accomplit cette répercussion écarte la notion d'une *graphie*, c'est-à-dire d'une formation de signes. Grâce au petit cube de caoutchouc dans lequel est fixée l'aiguille, la pointe moussée de cette dernière forme dans la rainure hélicoïdale des creux plus ou moins profonds, plus ou moins allongés, ou distancés, ou obliques suivant la force, la fréquence et la direction de l'impulsion donnée par la voix. Lors de la répétition, c'est-à-dire quand l'instrument parle seul, l'aiguille est soulevée par la saillie existant entre deux des cavités voisines et c'est en retombant perpendiculairement et d'un coup sec dans la cuvette, que le tympan, par l'intermédiaire du caoutchouc, reçoit un choc, comme la carte dans la roue dentée de Savart, et obéissant à son élasticité, exécute une vibration qui n'est plus conforme à la précédente, quand les trois dimensions de la proéminence et celles de la cuvette sont venues à changer. Le moule formé sur une suite de ces phonoglyphes ne pourrait être représenté sur le papier que par une projection sur trois plans, ce qui exclut l'idée qu'on a d'une écriture, qui doit pouvoir être représentée dans un seul plan, quelle que soit, comme dans les hiéroglyphes et les cunéiformes, la profondeur des intailles.

Cette impression est-elle une synthèse de la parole, comme quel qu'un me le dit ? Non. Quand on accélère le mouvement du cylindre, le nombre des vibrations augmente dans des fractions égales de l'unité de temps, et le ton monte comme dans la roue dentée et la sirène, en détonant. Rien de nouveau sous ce rapport, et *c'est encore là une analyse et non une synthèse des éléments du son*. M. Edison est condamné par la nature même de son style court à se mouvoir éternellement dans la série de variantes des points creux. Son impression est une analyse appropriée à la constitution du sens de l'ouïe, mais non à celle de la vue ; c'est encore le sens de l'ouïe qui fait seul la synthèse des sons, comme chez les devanciers de l'inventeur. Il n'y a pas chez lui signe pour son, comme dans l'écriture musicale sur portées, ce qui serait alors précisément une synthèse.

Qu'est-ce donc que le tableau représenté sur la feuille d'étain ? C'est l'image en creux des mouvements accomplis, pendant l'acte de la parole, dans une petite partie du tympan, celle qui porte la base du dé de caoutchouc. Le tympan est un écran, qui reçoit les sons tout formés, les répète comme la baudruche reproduit les sons de la voix dans le mirilton, sans être apte à les former de lui-même, sans autre pouvoir que celui de les altérer pour rentrer sous la loi de son élasticité propre. Il n'y a donc nulle théorie physiologique sur le mode de formation de la voix humaine engagée dans la curieuse expérience de la répétition de certains phénomènes phonétiques par une plaque mince découverte par M. Edison.

M. Edison a le mérite d'avoir fait répéter la parole et le chant à une plaque de métal, ce que personne n'avait fait avant lui et qui suffira à sa gloire d'inventeur. La théorie acoustique des plaques est dès aujourd'hui à compléter, bien qu'on professe depuis longtemps en physique que les plaques minces se comportent comme les membranes.

Mais est-ce là le problème merveilleux qu'il s'agissait de résoudre ?

La découverte de premier ordre qui intéresse le progrès des sciences et de la civilisation ne consiste pas à suppléer ou à contrôler le sens de l'ouïe par lui-même, comme s'efforce de le faire M. Edison, mais à le contrôler par le sens de la vue. La solution que le monde civilisé attend c'est celle-ci : LA PAROLE S'ÉCRIVANT ELLE-MÊME, Tel est le but que je m'étais proposé quand j'ai commencé mes recherches dès 1853 (voir plus loin, pièces 1, 2, 3). Comme il n'existait aucun appareil analogue au mien, tout était à créer, sauf le cylindre que M. Duhamel employa la même année dans son vibroscope, que je ne connus qu'en 1859, quand j'entrai en relations avec M. Kœnig. Le vibroscope ne donnait pas d'épreuves, car personne n'avait songé avant moi à l'emploi du papier pour le noircissage à la lampe fumeuse. On verra dans la pièce n° 3 l'exposition du but que je m'étais proposé et des moyens que j'employais alors.

Pour un ouvrier typographe la tâche était rude d'apprendre la physique et la splanchnologie, tout en travaillant mystérieusement à une invention d'une nature si délicate, sans secours d'aucune sorte. Je me suis aperçu plus tard que ces moyens étaient insuffisants pour la solution intégrale du problème de la parole et j'ai tâché d'y remédier dès 1860 (voir pièce n° 6).

Cette invention, me disais-je, si je la réalise, ne coûtera de larmes à personne, et surtout à mes confrères les typographes. Il n'est pas admissible que l'impression acoustique fasse jamais concurrence aux livres : au contraire, les auteurs pressés qui sont orateurs courront à l'imprimerie avec la transcription de l'épreuve graphique ; les anciens sténographes deviendront vite très-habiles dans cette transcription. Les interrogatoires, les plaidoiries vont prendre une authenticité inconnue jusqu'ici. Cent industries nouvelles et lucratives vont être créées...

Je n'entreprendrai pas le public compétent auquel je m'adresse des mésaventures d'un inventeur naïf comme moi, dans la phase d'exploitation. J'avais livré aux personnes auxquelles j'avais concédé le monopole exclusif de l'exploitation un appareil rudimentaire construit depuis près de deux ans, par moi, avec le secours d'un ouvrier de mes amis, et qui fonctionnait bien pour la voix; on me fit un appareil dont l'insuffisance sous ce rapport n'échappa point aux savants qui le virent à cette époque.

Un jour, vers 1860, on donnait une séance de vulgarisation des progrès récents de la physique dans l'amphithéâtre de la Faculté, place de la Sorbonne. Mon appareil y figurait. On le fit fonctionner à la grande surprise des trois mille personnes qui composaient l'assemblée. Il écrivit correctement les sons de deux tuyaux d'orgue montés sur la même soufflerie, à un mètre de distance de l'appareil. Eh bien, qui le croirait? le nom de l'inventeur, de M. Scott, ne fut pas prononcé: l'opérateur recueillit seul l'hommage que je méritais pour avoir réalisé une si grande pensée par huit années de travail solitaire et en dépensant un petit héritage que m'avait laissé ma mère. Telles étaient alors les mœurs scientifiques en France, dans une époque dite de corruption. Est-ce changé?

J'étais pâle d'indignation, peu s'en fallut que je ne réclamasse à haute voix, mais je n'étais connu de personne dans l'assistance. — Le chercheur studieux s'épuise dix ans sans être connu de personne! — Je réfléchis que l'opérateur me ferait mettre honteusement à la porte, comme perturbateur, par un sergent de ville, et je me tus. Je sortis la rage au cœur.

Quelque temps après, à bout de ressources, tombé dans le découragement, j'oubliai la date précise du paiement de l'annuité de mes brevets, et je laissai tomber mon invention dans le domaine public. Elle m'avait coûté huit mille francs, des tribulations, des discussions sans nombre, et j'avais touché 700 francs.

En 1861, je recueillis l'héritage de mon père dans une situation hérissée de difficultés. J'abandonnai les sciences exactes pour l'histoire de l'imprimerie et l'histoire de l'art. En 1871 ma situation changea à mon détriment. Je tombai malade pendant le siège; je voulus me rétablir dans le Midi, j'y fis des entreprises qui compromirent ma petite fortune dans les bagarres des révolutions, et aujourd'hui je lutte de mon mieux, à soixante ans, pour nourrir péniblement ma famille.

Donc, ce que j'ai publié de 1857 à 1861 sur la question appartient aujourd'hui au domaine public. C'est pourquoi, — pour aider à commencer l'histoire de la découverte que l'on poursuit, — j'ai reproduit plus loin les pièces officielles qui jalonnent mes travaux de 1853 à 1861. C'est sur ces pièces authentiques, n° 1 à 6, que je fonde une réclamation de priorité dans la question de la graphie de la parole. Ce que je ferai désormais, après de longues études et de nouvelles méditations sur le su-

jet, m'appartiendra pour ce qui sera nouveau ; mais personne ne peut s'approprier individuellement ce que j'ai donné au domaine public.

Après avoir lu ces pièces on verra pourquoi je suis très-éloigné de me délivrer à moi-même un *satisfecit* pour la manière dont j'ai conduit mes recherches. Certaines qualités précieuses me manquent, et j'étais seul pour expérimenter. Mais les difficultés de la question sont grandes, nombreuses, et il faut se défier de l'imagination. J'ai fait, pendant de longues années, l'œil toujours fixé sur la structure et le fonctionnement de l'organe de l'ouïe, bien des tâtonnements aveugles, comme ceux dont le *reporter* parle dans l'article cité plus haut sur M. Edison. Mes deux premières communications (pièces n<sup>os</sup> 1 et 2) sont vagues et trop souvent hypothétiques, je ne veux rien dissimuler ; mais le reste est ferme et suffira à la considération de mes fils.

Notre société française, sans direction intellectuelle, avance péniblement dans la voie du progrès, comme autrefois les idoles colossales de l'Inde, en écrasant de son poids le corps de ses éclaircisseurs. Les charlatans sont reçus à bras ouverts et sont crus sur parole, et les travailleurs consciencieux de la science se morfondent dans l'oubli et le dédain jusqu'à ce qu'il plaise à un étranger plus favorisé par la fortune de s'emparer gratuitement de leurs dépouilles.

Un ouvrier, je suppose, a conçu une innovation importante dans le travail qu'il exécute d'ordinaire ; il se livre avec ardeur et dans le mystère à l'étude de son projet. L'invention prend tournure ; il confie alors à des personnes loyales et prudentes ses espérances d'avenir et réclame des conseils. Aussitôt on s'alarme dans son intérêt, on lui dit unanimement : « Arrêtez-vous ; si vous ne réussissez pas, vous êtes perdu ; si vous réussissez, vous êtes volé. » On lui cite à l'appui des hommes bien mieux posés que lui qui ont succombé dans la lutte contre le mauvais vouloir de quelques-uns et l'indifférence de tous. « Voyez, lui dit-on, Courtois, le salpêtrier du faubourg Saint-Antoine, qui a découvert l'iodé, mort dans l'indigence ; Leblanc, auteur du procédé d'extraction de la soude, mort littéralement de faim ; Sauvage, mort de misère ; de Jouffroy, Fulton, repoussés par un corps illustre ou portant leur découverte à l'étranger. Espérez-vous être plus heureux que de tels hommes ? »

« Que serait-il arrivé des essais de Niepce, qui ont doté la France de la priorité de la découverte de la photographie, des travaux de Daguerre lui-même, en présence de la redoutable compétition de M. Talbot, sans l'initiative due à François Arago, infatigable protecteur des hommes de mérite et toujours en éveil sur les intérêts de notre gloire nationale ? Il n'y a pas de résistance possible pour un chercheur pauvre comme vous l'êtes avec la loi de 1844 s. g. d. g., telle qu'elle est organisée contre l'in-

venteur, et le courant persistant du communisme intellectuel. Trouverez-vous comme M. Christophe trois cent mille francs pour défendre vos brevets? »

Mon ouvrier inventeur, converti, brûle alors ses modèles, déchire ses dessins et ses notes pour n'avoir plus la tentation d'y revenir, en se disant tout bas : « Je mourrai avec mon secret, je ne veux pas être dupe ; je ne veux pas enrichir un corsaire. »

C'est que dans toute recherche d'une innovation très-importante, il y a deux mobiles, aussi légitimes, aussi respectables l'un que l'autre, l'espoir de s'enrichir soi ou sa famille et l'amour de la célébrité et de la gloire.

Les plagiaires menacent incessamment tout cela. Écoutons sur ce point l'aveu significatif du plus grand inventeur des temps actuels : « Ce que je redoute le plus au monde, écrivait James Watt, à l'un de ses amis, ce sont les plagiaires. Les plagiaires ! ils m'ont déjà cruellement assailli, et si je n'avais pas une excellente mémoire, leurs impudentes assertions auraient fini par me persuader que je n'ai apporté aucune amélioration à la machine à vapeur. »

Je ne dirais rien du sort réservé chez nous aux ouvriers inventeurs, qui n'ait été mieux dit par F. Arago lui-même, par le général Poncelet, par M. Normand (du Havre), par M. Charles Laboulaye et plusieurs autres membres de la Société d'Encouragement. Je me bornerai à poser cette question : Est-il bon, est-il juste dans une société démocratique comme la nôtre, qui a tant fait sous d'autres rapports pour le relèvement et le bien-être des classes laborieuses, de laisser mourir de faim, dans l'oubli et le dédain le plus complet, des artisans qui ont fait, avec un certain succès, les plus courageux, les plus douloureux sacrifices, pour doter notre pays d'une découverte importante ou même de premier ordre ?

On me répondra : « Le fait dont vous parlez ne se présente pas. Vous avez deux voies à suivre pour vous assurer la priorité dans une découverte. Si votre idée est applicable de quelque manière que ce soit, à l'industrie, vous prenez, moyennant cent francs, un brevet d'invention de quinze ans. Vous avez trois mois (?) pour mûrir votre idée avant que votre secret soit livré à la publicité, vous avez deux ans pour perfectionner vos procédés et les mettre à exécution. Vous pouvez introduire tous les perfectionnements que la pratique vous suggérera dans autant de certificats d'addition que vous voudrez, sans pouvoir néanmoins outrepasser d'une minute la durée de votre brevet. Et alors, remarquez bien ceci : *Si, dans aucun pays du monde, en quelque langue, à quelque époque que ce soit, personne (vous entendez bien) n'a énoncé le principe de votre invention, d'une manière suffisante pour être exécutée, la priorité vous est acquise et nul ne pourra contrefaire vos produits ou vos appareils, en France du moins, sans s'exposer à vous payer des dommages-intérêts, si vous gagnez votre procès.*

« Si votre découverte est d'ordre purement scientifique, la ligne que vous avez à suivre est toute simple. Écoutons la parole de François Arago qui a posé sur ce point une jurisprudence généralement acceptée (*Astronomie populaire*, t. iv, p. 353) :

« La révélation d'une découverte par une lecture académique ou sa publication par l'impression, sont les seuls moyens de constater les droits à une invention.

« ... J'ai parlé de *publication*. J'appelle ainsi toute lecture académique, toute leçon faite devant un nombreux auditoire, toute reproduction de la pensée par la presse. Les communications privées n'ont pas l'authenticité nécessaire. Les certificats d'amis sont sans valeur, l'amitié manque souvent de lumières et se laisse fasciner. »

Voilà qui est clair. Si dans la question de *la parole s'écrivant elle-même*, de la phonographie, ces conditions de prise de brevet — de certificat d'addition — de lecture académique, — de conférence devant un nombreux auditoire, — de reproduction par la presse, pour un même ensemble de moyens, sauf variantes sans importance, si ces conditions ont été remplies, le prix, c'est-à-dire la priorité, appartient non à ceux qui ont fait le plus de bruit, mais à ceux qui sont arrivés les premiers. Ce n'est pas — je suis fâché d'avoir à le rappeler — une question de sentimentalité, d'hospitalité, mais une question de chronomètre, de pendule à secondes.

Le brevet de M. Edison, no 121687 est du 19 décembre 1877; le certificat d'addition qui décrit l'instrument montré par M. Puskas, est du 15 janvier 1878. Y a-t-il priorité, c'est-à-dire antériorité sur les travaux de M. Scott, brevets de 1857-59, sur ses communications, pièces ci-après nos 3 à 6 ? Y a-t-il antériorité dans la partie de l'invention que j'ai appelée plus haut *l'acte répétiteur* pour M. Edison ou pour M. Charles Cros qui l'a décrit auparavant, selon un article des *Droits de l'homme*, du 13 mai 1878, que je vais citer tout à l'heure ?

Voici les moyens EMPRUNTÉS par M. Edison aux publications de M. Scott. Je cite textuellement les passages des pièces authentiques 1 à 6, ci-après :

1° *La conque*, ou cuve. Voir paquet cacheté du 26 janvier 1857, pièce 1. « Cette cuve doit être, comme je l'ai expliqué, d'une matière aussi insonore que possible et d'une certaine épaisseur. Ses formes, ainsi que je l'ai dit dans le brevet, peuvent être variées afin de s'adapter au but spécial qu'on se propose. Ainsi elle peut être une simple cupule annexée au tuyau court de la membrane pour étudier par exemple le timbre de la voix et l'articulation, etc. » (Certif. d'add. du 29 juillet 1859, pièce 4).

On voit que la cupule employée par M. Edison est indiquée ici et pu-

blée dix-neuf ans avant qu'il y ait eu recours pour la parole. Que l'on veuille bien se rappeler que le certificat d'addition (pièce 4) a été imprimé en autographie à 100 exemplaires et que l'un d'eux a été remis à chaque acquéreur de l'appareil construit par M. Kœnig.

2° « *Le tympan.* Pour sténographier les vocalises ou le son d'un instrument, je crois qu'on pourra appliquer à la place des membranes, un système de minces lamelles formant clavier et muni d'une rasette régulatrice et de style. » (Paquet cacheté, pièce n° 1.)

3° « *Un style,* chargé d'écrire placé convenablement pour toucher un peu obliquement le plan de la couche sensible. » (Pièce n° 1.)

« Le procédé consiste à fixer un style simple ou composé vers le centre d'une membrane mince placée à l'extrémité d'un conduit acoustique quelconque. » (Brevet, pièce n° 2.)

« *Sty.* — Style simple ou composé à son extrémité et qui écrit les mouvements de la membrane sur la couche sensible mobile. » (Id., desc. des figures.)

L'emploi du style au milieu d'un tympan pour phonographier la parole est un emprunt de la plus haute gravité : c'est l'IDÉE MÈRE du procédé de M. Scott ; c'est l'agent d'enregistrement des sons de l'air. C'est le levier demandé par Galilée.

Le *directeur du style* a été notablement perfectionné par M. Edison pour l'adapter à son mode d'inscription phonoglyptique, mais il existe dans la pièce n° 2 ci-après.

« Petit cylindre de matière légère perforé suivant son axe et collé fixément à la membrane. Il est destiné à recevoir le style et à le maintenir dans une direction fixe et déterminée. » (Brevet de 1857, légende.)

4° *Le cylindre.* Le brevet primitif recevait l'inscription sur une plaque (pièce n° 2). « J'ai reconnu depuis que dans un très-grand nombre d'applications, on pouvait se contenter du mouvement continu d'un cylindre mû par une vis en hélice s'avancant dans un écrou fixe. C'est cette disposition qui est représentée dans la vue générale de l'appareil construit par M. Rudolph Kœnig. » (Cert. d'add. pièce 4.)

« L'axe du cylindre est en fer. L'une des extrémités est une hélice chariotée en acier. L'écrou et le coussinet sont en cuivre. Une disposition de l'écrou permet de restituer la liberté au cylindre pendant l'opération du noircissage. » (Idem.)

Enfin, non content d'avoir emprunté cet ensemble de moyens à l'invention de M. Scott, M. Edison lui enlève l'usage d'une plaque mince comme tympan.

« N° 4. Gamme par la platine de l'étrier, également avec diapason ; n° 6 chant de la voix écrit par la platine de l'étrier artificiel dépouillé de sa membrane, avec diapason ; n° 7 chant de la voix écrit par la platine

de l'étrier à l'extrémité de la chaîne des osselets, avec diapason compteur et style amplificateur. » (Communication à l'Académie, pièce n° 6.)

Allons, Monsieur Edison, un bon mouvement : laissez-moi quelque chose : mon style amplificateur, par exemple, et l'emploi de l'ivoire.

Voilà les points qui constituent mes revendications de priorité. C'est un organisme formé par un ensemble de pièces destiné à atteindre un but déterminé : l'enregistrement de la parole.

Voici maintenant les réclamations de M. Charles Cros pour la partie de l'invention de M. Edison dont je ne revendique rien : l'acte répéteur.

On lisait dans les *Droits de l'homme* du 13 mai dernier, un article intitulé : LA VÉRITÉ SUR LE PHONOGRAPHE ET SES INVENTEURS.

Après avoir rappelé sommairement l'appareil Scott (écrit Scott) construit par M. Koenig, l'auteur de l'article continue ainsi :

« L'idée de faire parler les traces des sons est nouvelle. M. CHARLES CROS l'a formulée le premier dans un pli-cacheté reçu par l'Académie des sciences, le 30 avril 1877. On peut lire la Note contenue en ce pli dans la livraison des *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 3 décembre 1877. M. Charles Cros y propose d'enregistrer les vibrations d'un tympan sur une surface plane noircie à la flamme et suivant une spirale. On transforme les traces en une gravure en creux par la photographie. Une pointe solidaire d'un tympan plonge dans le sillon ondulé qu'on fait progresser avec la vitesse convenable et reproduit les vibrations originelles. Puis il ajoute que le tracé en spirale n'est qu'un provisoire et que le procédé définitif consiste à obtenir les traces suivant une hélice sur un cylindre. Ceci, nous le répétons, date du 30 avril 1877.

« Un mois ou deux après, M. Charles Cros décrivit son appareil à M. Antoine Bréguet et lui en proposa la construction. M. Bréguet a considéré l'idée et les moyens comme facilement réalisables et demanda un dessin exact. Un dessin exigeait la détermination des grandeurs absolues des organes, grandeurs qui ne pouvaient se fixer sans expériences. Or, M. l'abbé Leblanc, rédacteur scientifique de la *Semaine du Clergé*, ayant rencontré M. Charles Cros, lui demanda quelques détails : M. Charles Cros ne se trouva pas en mesure de faire ces expériences. C'est ainsi que parfois les savants négligent le côté pratique pour se livrer à la théorie pure. A ce moment M. Leblanc rencontra M. Charles Cros et s'éprit fort du projet. Il en rendit compte dans un article du 10 octobre 1878 (*Semaine du Clergé*). On peut voir que M. Leblanc décrit à cette date et sous le nom même de *Phonographe*, un appareil identique à celui de M. Edison, sauf que l'enregistrement ne s'y fait pas sur papier d'étain. Cette livraison de la *Semaine du Clergé* est déposée au secrétariat de l'Académie des sciences. Puis le 3 décembre 1877, le pli cacheté reçu par l'Académie des sciences fut, par demande de l'auteur,

ouvert en séance publique et inséré aux *Comptes rendus*. M. Victor Meunier publia, dans le *Rappel*, une série d'articles très-remarqués sur le nouvel appareil qu'il a préféré appeler *Paléophone*, plutôt que *Phonographe*.

« Or, ce n'est que le 19 décembre 1877, dans un brevet pris à Paris, brevet dont l'objet très-étendu dans les détails formulés est particulièrement la constatation des phénomènes électriques par le son, que M. Edison propose d'enregistrer les vibrations, d'un tympan actionnant une plume très-flexible incessamment chargée d'encre, qui frôle une bande de papier sans fin. La plume trace un trait plus ou moins large dont l'encre, une fois sèche, doit produire un frottement plus ou moins étendu sur une lame sous laquelle est entraîné le papier. M. Edison donne en outre d'autres projets où ce frottement inégal est obtenu par des actions électro-chimiques.

« Papier continu, tracé à l'encre ou au style électrisé, nous sommes loin du phonographe qu'on a vu dernièrement, phonographe qui est le paléophone de M. Charles Cros, sauf l'emploi du papier d'étain ou même de la lame mince de cuivre qu'annonce M. Edison.

« Enfin le 15 janvier 1878, année courante, M. Edison a pris un certificat d'addition à son brevet. Dans ce certificat, au milieu de nombreux perfectionnements proposés pour le téléphone, le phonographe, purement mécanique, tel que nous le connaissons, est décrit pour la première fois.

« Curieux détail, M. Edison propose comme meilleur, pour la répétition, l'enregistrement suivant une spirale plane, procédé indiqué le 30 avril par M. Charles Cros.

« En résumé, la description écrite de M. Edison est de huit mois et demi en retard sur celle de M. Charles Cros ! Tout cet historique serait peut-être trop technique et ennuyeux s'il n'en résultait une situation industrielle fort curieuse.

« Cette situation se résume ainsi :

« Le brevet de M. Edison, pour tout ce qui y est dit du phonographe, est nul.

« En effet, la formule du principe et la description du même appareil, sauf le papier d'étain et la lame de cuivre mince, ont été publiées antérieurement audit brevet sous le nom de M. Charles Cros.

« Principe et appareil sont donc dans le domaine public. Avis aux constructeurs de tous pays.

« Le gaufrage d'un papier d'étain ou d'une mince lame de cuivre est, de l'avis de M. Charles Cros, un travail excessif pour un style enregistreur de vibrations aussi faibles et aussi rapides que celles des sons, articulations et bruits perceptibles à l'oreille. C'est de là que provient en grande partie la *voix de polichinelle* et la confusion des répétitions du phonographe.

« M. Charles Cros préfère employer une plaque de verre ou un cylindre noircis à la flamme, sur lesquels il trouve le moyen de graver en

creux le tracé si délicat du style. Dans tous les cas nul ne pourrait empêcher l'acheteur de l'appareil construit par quiconque d'employer le papier d'étain ou la lame de cuivre ; il n'y a donc pas de garantie industrielle à cet emploi.

« Tout ceci ne tend pas à prouver qu'il est juste que M. Edison ni M. Charles Cros ne gagnent rien à cette invention. L'Etat français a désintéressé l'héritier de M. Niepce et Daguerre pour les procédés de la photographie, afin de mettre ces procédés dans le domaine public. La *Phonographie* est dès à présent dans le domaine public.

« M. Edison, en construisant le *phonographe*, en le faisant fonctionner, a démontré la réalité de l'invention. L'Etat français et les autres Etats jugeront-ils que la *phonographie* vaut bien la *photographie* ? »

Je n'ai que peu d'observations à faire pour le moment sur le procédé proposé par M. Charles Cros pour la *répétition de la parole*. Comment affirmer ou contester le résultat d'un projet d'expérience qui n'a reçu aucune réalisation et qui est resté à l'état de pur concept ? Toute la partie de l'invention qui a trait à l'obtention d'une trace sur le noir de fumée est un emprunt peu dissimulé à mon brevet de 1857, que M. Kœnig peut présenter au public, mais dans lequel il n'est absolument pour rien.

Quant à l'*acte répéteur*, la seule chose défendable comme nouvelle dans le phonographe de M. Edison, il y a à considérer plusieurs points : le but que s'est proposé l'inventeur américain de *répéter la parole par les traces des sons*, étant le même que celui de son prédécesseur M. Cros (de 43 jours au point de vue académique, et non de huit mois et demi ; car un paquet cacheté ne prend date à l'égard des tiers qu'à partir du jour de sa publication), il faut que les moyens soient notablement différents pour conférer une propriété à M. Edison, car la loi du 12 juillet 1844 est formelle : il suffit d'avoir décrit même sans avoir exécuté.

« Art. 31. — Ne sera pas réputée nouvelle toute découverte, invention ou application qui, en France ou à l'étranger, et antérieurement à la date du dépôt de la demande, aura reçu une *publicité suffisante pour pouvoir être exécutée.* » Huit mois et demi, 43 jours de retard, ou 43 minutes, ou 43 secondes, c'est tout un. M. Edison est forclos à mon sens, à tous les points de vue, si par les moyens qu'il m'emprunte et par les siens propres, M. Cros fait répéter la parole, ce qui lui reste à démontrer.

Il paraît que M. Edison joue de malheur comme inventeur « étonnant ». Ses enthousiastes commencent à trouver son instrument quelque peu dépourvu d'applications et ses compatriotes le perfectionnent sans pitié : On lisait dans le *Moniteur universel* du 6 mai dernier :

« Le phonographe d'Edison, merveilleux au point de vue scientifique, ne paraît pas susceptible de beaucoup d'applications dans son état actuel

au point de vue réellement pratique. Il faut, pour que le son s'enregistre, parler dans une embouchure et avec des précautions qui exigent une certaine habitude. Nous sommes heureux d'annoncer, dit M. de Parville dans son feuilleton scientifique des *Débats*, que cette difficulté vient d'être tournée par M. ELISAH GRAY. Nous ferons prochainement connaître un nouveau phonographe parlant. Il suffira de parler à sa portée, à quelques mètres de distance, pour que l'appareil entende, transcrive, répète avec netteté et conserve ensuite les paroles prononcées. On le voit, on ne perd pas de temps, et l'on peut espérer qu'à bref délai une invention encore au berceau recevra des perfectionnements assez grands pour pouvoir passer rapidement de l'état d'embryon, de simple curiosité, à celui d'appareil vraiment pratique, susceptible d'applications heureuses et multiples. A bientôt la nouvelle machine parlante ! »

Il n'y a pas de grands efforts d'imagination à faire pour éloigner la bouche de l'opérateur du tympan ; il suffira d'un conduit acoustique dans certaines conditions et construit en une matière très-insonore.

On est en voie de décourager en ma personne tous les inventeurs appartenant aux classes les moins favorisées de la société. Si le chercheur isolé ne peut espérer ni appui ni secours de personne, aucun encouragement de l'Etat, si le monde savant applaudit à ceux qui le dépourcellent ouvertement du fruit honorifique de ses labeurs et de ses sacrifices, s'il lui faut renoncer à tout espoir de léguer une notoriété utile à ses enfants à défaut d'une petite fortune malheureusement perdue dans les vicissitudes des révolutions, il faut le proclamer bien haut : la France n'est plus un pays civilisé.

La réclamation de priorité, quand elle est légitime, loin d'être une action blâmable, comme l'insinuent certaines personnes, est un devoir de haute moralité publique autant que de respect de soi-même. Il n'y a pas là de questions de bienséance, il n'y a que des questions de faits et de dates. Il faut décourager dans l'intérêt de la société les preneurs d'idées aussi bien que les preneurs de billets de banque. Pour employer un exemple trop grandiose mais frappant : Christophe Colomb n'a pas de concessions gracieuses à faire à Amerigo Vespucci, qui, au détriment du grand homme, a donné à l'Amérique le nom qu'elle porte encore. Si j'ai des travers de caractère, c'est fâcheux pour moi, mais il n'en est pas moins vrai que l'entreprise que j'ai conçue, que j'ai poursuivie pendant huit ans au milieu des moqueries de mes camarades et du silence systématique de la plupart des savants de profession, que cette entreprise est grande, que mes moyens sont justes tout en pouvant être perfectionnés. J'en revendique l'honneur comme je puis, avec mes faibles ressources, au milieu du tapage inconcevable fait autour de l'appareil répéteur de M. Edison.

Comment, vous voyez, Messieurs les savants, l'Allemagne et la Hollande se disputent, un siècle et demi durant, avec des centaines d'in-folios et d'in-quartos, pour savoir si le berceau de l'imprimerie est Harlem ou Mayence, ou bien Strasbourg, si, l'inventeur se nomme Lourens Janszoon, dit Laurent Coster, ou Jean Gensfleisch, dit Gutenberg, le grand anonyme, ou bien Jean Fust, ou même Pierre Schoypter, et vous voulez qu'à propos d'une découverte d'importance analogue, selon moi, je me fasse par courtoisie envers les Américains, par déférence pour M. Edison ! C'est un grand inventeur, dites-vous, un inventeur de toutes sortes de belles choses ! je veux le croire, puisque vous le dites, mais raison de plus à lui pour respecter la part intellectuelle du pauvre typographe. Vos historiens de la science regrettent chaque jour que la France n'ait pas encouragé Denis Papin; ne recommencez pas l'histoire.

Les quatre ou cinq moyens qu'on m'emprunte ont une importance capitale, reconnaissez-les-moi ou, du moins, leur assemblage. Ils me suffiront demain pour me conduire au but. Si vous repreniez à Gutenberg la combinaison d'une vis, d'une platine et d'un levier, il ne resterait rien à l'Allemagne de la gloire d'avoir régénéré l'Europe par le réveil des lettres et des sciences au moyen de la presse.

Toute revendication sérieuse de priorité fait faire des pas imprévus à la science. On pèse les moyens et les causes, on recherche les raisons inexplicables des choses; de nouvelles théories, de nouvelles applications, de nouvelles découvertes surgissent d'un examen approfondi du litige.

Enrichissez les perfectionneurs, faites-les pulluler, j'y consens. Mais rendez pleine justice à l'auteur de la création d'utilité sociale.

Est-il donc si difficile de reconnaître l'inventeur primitif? Le poète populaire Béranger a dit le mot, c'est l'époux. L'idée sommeillait, invisible, depuis l'origine des temps, à tous les regards, enveloppée dans le mystère de ses voiles; l'époux l'a devinée, il a cohabité avec elle, il l'a rendue féconde. C'est celui-là l'inventeur. Il a vu, alors que personne ne voyait, il a cru, alors que nul ne croyait. Après lui, tous peuvent venir.

Quel est, en dehors de l'action de la Providence, qui pose son doigt caché sur le front de qui elle veut, quel est l'aiguillon le plus actif, le stimulant par excellence de l'esprit créateur? Quel est le mobile qui attache le regard intérieur d'un cerveau humain, fixe, incessant, immuable, sur un objet donné, « en y pensant toujours », comme disait Newton? C'est ce désir, si puissant chez certains hommes, de s'arracher à la médiocrité, de s'élever, si l'on veut, hors de sa sphère, en frappant un de ces coups surprenants qui, selon l'opinion commune, conduisent à la fortune, à la gloire, à l'immortalité. L'inventeur de ce genre, moitié apôtre, moitié démon, vit isolé au sein du bruit et de la foule. Sans cesse replié sur sa pensée, il la regarde, il la considère, il la retourne sous toutes ses faces. Il y songe éveillé, la nuit il en rêve. Il s'arrache demi-nu

à son repos fébrile pour fouiller de nouveau son problème. Par instants le doute vient l'assiéger, son front se plisse, son œil devient morne, mais l'idée luit, il se relève, son visage respire. On le réprimande de sa contention permanente d'esprit, on lui reproche ses imprudents sacrifices, il s'exalte, il promet des millions. On le tourmente, on le raille; il se tait, il sourit. Cet homme a dans l'âme quelque chose de ce qu'avaient les pâles victimes de Dioclétien.

« Ah ! vous dédaignez l'ouvrier inventeur, vous lui fermez l'accès de votre prétoire comme indigne, vous faites une litière de son œuvre devant le collège de « l'étonnant Edison ! » Mais qu'étaient, jè le demande, Savery, Newcomen, Cawley, Watt lui-même, ces architectes de la machine à vapeur, sinon de véritables ouvriers ? Qu'étaient-ce Arkwright aussi, l'immortel inventeur de la machine à filer le coton ? L'Angleterre, notre heureuse émule en industrie, s'est bien trouvée de la faveur accordée à ses travailleurs éminents ; elle a puisé dans le génie de ses artisans inventeurs le secret de sa domination commerciale sur le continent et, à l'heure de ses mauvais jours, celui de sa défense même. Qui a fait l'immense essor industriel de l'Angleterre depuis vingt-sept ans, sinon sa patriotique sollicitude pour ses artisans capables ? »

Les hommes, se disant *positifs*, qui peuplent toutes les avenues du monde savant, dont quelques-uns s'avouent « *chippeurs d'idées et chippés*, » qui pèsent d'un certain poids sur l'opinion du public, considèrent hautement toute découverte inachevée comme une utopie propre seulement à leur servir de canévas un jour donné. Le public songe-t-il à combien peu de ces plantes délicates, merveilles fécondées par l'union de la pensée et du travail, il est donné de rencontrer de sol, propice, l'humidité, le soleil ! Ces heureux de la science et de l'industrie ne se montrent guère empressés de prêter main-forte à des nouveautés capables de briller à côté de leur radieuse auréole.

Allons, pionniers du progrès, vous les jeunes, attendez, attendez le lever d'une nouvelle aurore.

Aujourd'hui *vae victis ! vae pauperibus !* gloire au plus fin ! au dernier perfectionneur la timbale ! le communisme et le chippage universel dans le domaine de la science !

C'est trop généraliser, toutefois. Les hommes sont meilleurs que leurs vilaines théories. Beaucoup d'entre eux sont bons et généreux comme individus, au foyer domestique. Mais il manque évidemment un rouage à nos institutions scientifiques. Les académies ne peuvent pas ; les ministres n'ont pas le loisir ou ne savent pas. *Il manque un conseil du progrès scientifique et industriel.* Il aurait le devoir de fouiller dans les archives de la science pour exhumer nos titres.

D'où vient que tant d'ouvriers s'occupent dans leur jeunesse de beaux-arts, de sciences, d'inventions ? Qui les arrache souvent, comme cela m'est arrivé à moi, aux utopies socialistes qui les enlacent dans l'atelier ?

C'est l'exemple des véritables savants, ce sont les leçons venues d'en haut. Qui a fait mon mal, qui m'a endiablé de l'amour de votre science meurtrière pour le prolétaire, je vais citer des noms, tant pis ! C'est vous, M. Dumas, aujourd'hui président de la Société d'Encouragement et secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences. Vous rappelez-vous l'imprimerie Bachelier, rue du Jardinnet, n° 12. Je corrigeais les bons à tirer des vingt-cinq premiers volumes des *Comptes rendus*. Vous y mettiez souvent des mémoires qui nous charmaient, — car la science vraie n'est pas ennemie de la clarté et du beau style, — et M. Cauchy nous accablait tous les lundis de quarante pages de formules. Je trouvais toujours quelque prétexte pour vous consulter sur une correction, afin de pénétrer dans le bureau du père Bailleul, le prote. Nous avions, lui et moi, une conférence pour nous deux. Vous nous expliquiez avec une complaisance charmante, une éloquence familière, souriante, incomparable, les nouvelles découvertes, vos études et vos superbes projets. Vous répondiez à nos questions, vous écoutiez nos objections, comme Molière écoutait Laforest. Ah ! je les vois encore, vos complices dans notre inoculation scientifique, les grands morts que je salue en passant, Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, qui se troublait en rédigeant à cause de la vivacité de son imagination et de son grand âge, mais qui pour moi seul, dans mon cabinet de correcteur ou dans sa retraite du Jardin des Plantes, parlait d'or comme un Platon, sur la philosophie de la science ; — Ampère, qui ne vivait plus que dans le monde invisible de l'esprit ; — Poisson, dont trois personnes seulement savaient lire l'écriture (et j'en étais une) ; — Biot, toujours froid, réservé et sévère ; — Arago, aux sourcils olympiens, mais si bon pour nous autres, les petits ; — Regnault, découvreur infatigable et piocheur acharné, qui depuis a fait au Collège de France de si savantes leçons sur l'acoustique, que nous étions cinq ou six à entendre. Ah ! tous ces hommes-là ne doivent rien à la réclame et ce sont eux qui ont porté les grandes choses scientifiques de leur temps. Aucun d'eux ne nous demandait si nous sortions de l'École polytechnique ou de l'École normale, mais si nous avions le feu sacré, l'amour de la science. Si je me trouvais en conflit avec de tels inventeurs, je m'inclinerais, je me tairais sans murmure. Et vous, aimable docteur Longet, que j'ai retrouvé en 1853, comme auteur, dans l'imprimerie de M. Martinet père, vous êtes cause qu'en lisant les épreuves de la première édition de votre *Traité de physiologie*, m'est venue l'idée imprudente de vouloir « photographier la parole ». Vous, MM. Dechambre, Broca, Verneuil, de la *Gazette hebdomadaire*, qui vouliez bien alors discuter avec moi, que ne me disiez-vous que si je touchais à l'arbre de science, je serais mis à l'écart, que nul ne consentirait à ouvrir les archives des publications scientifiques, aux dates que j'indique, pour constater mes titres à l'une des plus belles découvertes des temps modernes ?

Un savant éminent et très-digne de la plus sincère estime, aussi artiste

qu'aimable, habitait en ce temps-là au Jardin des Plantes. J'avais eu le bonheur insigne pour un correcteur d'imprimerie, de découvrir un nombre important de distractions très-graves au point de vue scientifique dans les bons à tirer d'un mémoire académique dû à la plume d'une personne qui lui touchait de très-près. Je profitai de l'occasion pour demander à parler au savant déjà illustre qui venait de faire des travaux extrêmement remarquables en physique, des découvertes d'une ingéniosité et d'une portée hors ligne. J'osai lui raconter mes espérances, les promesses de mon conduit, de mon tympan, de mon style pour la solution de mon grand problème de « la parole s'écrivant elle-même ». Il voulut bien m'écouter poliment et avec résignation. Quand j'eus fini, il me regarda avec une nuance de compassion. Voici ce qu'il me dit, dans un langage dont, à la distance de tant d'années, je ne puis rendre ni la distinction ni la *maestria*. « J'ai entendu, un peu comme tout le monde, parler de votre affaire. Mais, au préalable, je me permettrai de vous poser, dans votre intérêt, cette question : Monsieur Scott, êtes-vous riche ? — Hélas ! non, répondis-je, cette recherche est en voie d'épuiser mes dernières réserves. — Eh bien, c'est fâcheux, c'est très-fâcheux pour vous. Il vous faudrait un rapport académique pour frapper au ministère de l'Instruction publique, à la porte du cabinet de M. Servaux, sous-chef de division, chargé de la répartition des encouragements aux savants. Une commission a été nommée, n'est-ce pas ? — Oui, Monsieur. — Eh bien, elle ne se réunira jamais, où je me tromperais fort. Il vous faudra dépenser de dix à vingt mille francs et cinq années de travail pour réunir les matériaux et faire la rédaction d'un mémoire conforme au programme duruscule qui vous sera imposé. Si vous arrivez jusqu'au bout sans être découragé, vous obtiendrez peut-être à grand peine un encouragement de deux mille francs. Comprenez cela. On nomme de trois à six commissions tous les lundis. Combien en voyez-vous qui se réunissent ? Combien présentent un rapport ? Vous devez connaître tout cela, vous qui travaillez depuis l'âge de quinze ans, dites-vous, dans des imprimeries scientifiques ! Chez nous, il y a les anciens qui mettent en ordre leurs travaux antérieurs ou qui se reposent sur leurs lauriers ; c'est trop juste, n'est-ce pas, et vous en feriez autant à leur place. Il y a les jeunes, tels que moi, par exemple. Mais nous avons, comme vous, notre rôti sur le feu : nous ne pouvons le quitter sans qu'il brûle. Pour aller voir fonctionner votre appareil, pour suivre vos expériences, — et d'abord je ne fais pas partie de vos commissaires, — il me faudrait laisser en souffrance les recherches délicates, coûteuses que vous savez et dont j'attends de beaux résultats.

« Et puis il y a une chose qui m'effaie pour vous et que vos membranes ne vous ont pas dite. LES QUESTIONS ONT LEUR HEURE. Nous qui naviguons en liberté dans l'archipel scientifique nous choisissons les questions de nature à captiver l'attention en ce temps-ci. Même en

matière de science il faut être de son temps. Votre affaire est au fond de l'acoustique. Mauvaise chance pour vous. Les ingénieurs, les médecins, les musiciens ont horreur de l'acoustique. A l'exception de ceux qui jouent du violon, ces derniers ne sont pas bien sûrs que la vibration existe. Qu'est-ce qui travaille l'acoustique chez nous? Personne. On revoit ses notes avant de commencer son cours d'acoustique. Ah! si Félix Savart n'était pas mort, vous eussiez trouvé quelqu'un à qui parler. Votre machine l'eût empoigné, à la condition toutefois qu'elle ne s'avisât pas de contredire aucun passage de ses mémoires sur des questions d'acoustique, mémoires au nombre de deux cents. Mais, je vous le répète, l'acoustique est tombée en catalepsie depuis Savart et vous ne prétendez pas sans doute la galvaniser. Il fallait venir nous parler des applications de la lumière et de l'électricité, voilà les questions à l'ordre du jour.

« — Alors, Monsieur, vous me conseillez d'abandonner la partie? »

« — Non pas précisément. Cherchez, pour vous amuser, comme distraction, à écrire la parole à vos moments perdus, et ce sera dur, mais très-intéressant. Si l'Allemagne ne se met pas sur la piste, vous avez le temps de vous retourner et de voir venir. Gardez pour vous vos travaux. Efforcez-vous de devenir semblable à Fresnel, qui faisait des expériences très-déliées sur la lumière avec des appareils dits à la ficelle. Ne vous pressez pas de déballer, allez doucement, à pas comptés.

« Un jour arrivera, — peut-être un peu tard — où l'on fera quelque part un coup d'éclat dans le champ de l'acoustique, qui ne rend rien depuis vingt ans; alors vous remonterez sur l'eau et le succès vous viendra, si vous l'avez mérité. »

Je remerciai avec effusion l'éminent inventeur de ses conseils si judicieux, qui à dix-huit ans d'intervalle à peu près, me paraissent encore la sagesse même. Et je me retirai rêveur.

*Les questions ont leur heure.* Grande parole!

Tenez, voyez ce qui se passe ces jours-ci. Un homme d'un mérite supérieur, devenu secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences et membre de l'Académie française, a fait, en 1828, dans sa jeunesse, une série curieuse d'observations sur le rôle des canaux semi-circulaires qui jusqu'à présent ont été classés par les auteurs comme un annexe de l'organe de l'ouïe, bien que leur fonction spéciale fût encore inexplicée. M. Flourens, — car c'était lui, — les consigna en 1842 dans un ouvrage intitulé *Recherches expérimentales sur les propriétés du système nerveux*, p. 495.

Pendant trente-six ans personne chez nous ne fait attention à cette suite d'observations dues à un homme éminent. Mais l'Allemagne, plus studieuse et plus attentive, suivant la piste tracée presque en même temps par Purkinje, un des siens, se met à examiner la question à propos des phénomènes du vertige. Seize Allemands s'attaquent successivement à l'étude des fonctions de ces trois canaux, sans dire le mot définitif.

Enfin, le mois passé, un Russe, âgé de trente-cinq ans, déjà célèbre dans les facultés de Berlin et de Saint-Petersbourg, M. Elie DE CYON, fait de cette question le sujet d'une thèse qui est en ce moment l'objet de l'admiration de tous les physiologistes. Il y démontre expérimentalement que les canaux semi-circulaires doivent être, comme fonction, distraits de l'organe de l'ouïe, dans lequel on les avait classés, et qu'ils sont le siège comme d'un sens nouveau, celui de « la coordination des mouvements et de la notion de l'espace. »

Je n'ai donc plus à me préoccuper, dans les études que je poursuis sur une oreille artificielle écrivant la parole, des canaux semi-circulaires.

Comme consolation à l'adresse des dédaignés et des incompris, je transcris l'entrée en matière de M. Elie de Cyon sur « l'heure des questions » dont je parlais plus haut :

« On peut considérer comme chose rare dans l'histoire des sciences « qu'une grande découverte reste pendant longtemps une complète « énigme, et qu'un jour la lumière se fasse subitement sur la signifi- « cation de cette découverte, et que toute sa portée apparaît devant les sa- « vants. Ce cas s'est présenté cependant à propos des découvertes faites en « 1828 par Flourens, sur les fonctions des canaux semi-circulaires, fonc- « tions qui sont restées jusqu'ici un des points les plus obscurs de la « physiologie.

« Ce cas est d'autant plus intéressant, au point de vue de l'histoire de « la science, que les observations de Flourens ont été faites d'une manière « bien autrement précise que beaucoup de celles qui ont dernièrement « contribué à l'interprétation des fonctions de ces organes.

« *On ne s'en rend bien compte qu'en se rappelant qu'une décou- « verte ne porte ses fruits que lorsqu'elle a été accompagnée ou sui- « vie de travaux préparant l'esprit à la comprendre.* Il faut que la « science soit arrivée à un degré suffisant de développement, que cer- « taines questions soient complètement élaborées pour que la lumière « puisse se faire sur des phénomènes connus cependant depuis long- « temps. »

Fatale destinée des hommes voués au progrès de la science ! Quand le cèdre majestueux du Liban nous protège de son ombre, combien d'années ont passé depuis qu'a séché la main généreuse qui a déposé la semence dans le terrain !

Les mésaventures d'un naïf comme moi n'ont donc rien de surprenant au fond. Elles sont une conséquence de la légèreté des caractères. S'il plaît à mes concitoyens de concéder les huit années de travaux et de sacrifices d'un pauvre artisan comme moi à un savant américain sous prétexte que c'est un grand inventeur, je ne me sens pas de force à résister seul à l'élan irréflecti de monsieur tout le monde.

On m'écrit de l'autre côté du pont des Arts : « N'allez pas faire du chauvinisme à propos de science. La science n'a pas de patrie : c'est un flam-

beau qui illumine le monde, et on doit l'accueillir n'importe d'où il vient, pourvu qu'il profite à l'humanité. »

Je réponds : « Chétif enfant de Paris, je ne me sens pas une âme aussi large. Pour le moment j'aime avant tout ma malheureuse patrie et sa gloire. Mais je vous rends justice : vous ne faites pas de chauvinisme.

Je m'incline donc ! plus d'amour-propre national. Laissons prendre nos idées comme si c'étaient des provinces.

Seulement je me propose d'aller en Angleterre réclamer la machine à vapeur pour un autre que Watt, en Allemagne l'imprimerie pour un autre que Gutenberg, en Amérique l'électricité pour un autre que Franklin. Je suis curieux de savoir comment je serai reçu.

Mais, en attendant, je retourne à mon œuvre, et nous allons tâcher, si je trouve quelque reconfort d'où qu'il vienne, quelque viatique pour mon voyage au pays des voyelles et des consonnes, que le Nouveau Monde nè rencontre pas encore demain le Photographe de la Parole.

DEUXIÈME PARTIE

PIÈCES AUTHENTIQUES

Pièce n° 1.

*Paquet cacheté déposé au Secrétariat de l'Académie des Sciences le 26 janvier 1857 et ouvert dans la séance du 13 juillet 1861.*

PRINCIPES DE PHONAUTOGRAPHIE.

26 janvier 1857.

Monsieur le Président,

Voici les motifs qui m'ont conduit à vous prier d'accepter, au nom de l'Académie, le dépôt d'un paquet cacheté. Mes recherches sur l'écriture acoustique remontent à trois années. Ne pouvant faire moi-même tous les essais pratiques nécessaires pour arriver à une solution complète de la question et construire des appareils de précision, j'ai tout récemment communiqué mon principe à un habile et savant constructeur (A) (1). Il me paraît juste, afin que notre part respective puisse être faite légitimement dans le succès, si succès il y a, de déterminer avec soin le point où je me trouve aujourd'hui parvenu.

Y a-t-il possibilité d'arriver, en ce qui concerne le son, à un résultat

(1) M. Froment.

analogue à celui atteint dès à présent pour la lumière par la photographie ? Peut-on espérer que le jour est proche où la phrase musicale échappée des lèvres du chanteur viendra s'écrire d'elle-même et comme à l'insu du musicien sur un papier docile et laisser une trace impérissable de ces fugitives mélodies que la mémoire ne retrouve plus alors qu'elle les cherche ? Pourra-t-on, entre deux hommes réunis dans un cabinet silencieux, faire intervenir un sténographe automatique qui conserve l'entretien dans ses plus minutieux détails, tout en s'accommodant à la vitesse de la conversation ? Pourra-t-on conserver à la génération future quelques traits de la diction d'un de ces acteurs éminents, de ces grands artistes qui meurent sans laisser après eux la plus faible trace de leur génie ? L'improvisation de l'écrivain, lorsqu'elle surgit au milieu de la nuit, pourra-t-elle se retrouver le lendemain avec toute sa liberté, cette indépendance complète de la plume si lente à traduire une pensée toujours refroidie dans sa lutte avec l'expression écrite ?

Je le crois. Le principe est trouvé. Il ne reste que des difficultés d'application, grandes sans doute mais non insurmontables dans l'état actuel des arts physiques et mécaniques.

Dès à présent, l'appareil rudimentaire dont je vais faire la description peut fournir des données utiles au progrès de toutes les branches des sciences naturelles.

En effet, parvenir à prendre une ample connaissance des vibrations aériennes, les soumettre à l'étude de l'organe de la vue, à la mesure des instruments de précision, suppléer ainsi à l'insuffisance de notre appréciation ordinaire qui ne peut compter les vibrations, souvent même les apercevoir, n'est-ce pas accomplir un grand pas ?

Que savons-nous des lois qui président au timbre particulier à chaque corps sonore ? Quelle explication nette pouvons-nous donner des modifications imprimées aux ondes aériennes par la voix articulée ? Voilà des genres d'étude abordables dès ce moment par le procédé que je vais avoir l'honneur de vous soumettre. Je m'occupe d'étudier *de visu* la différence des sons et des bruits, de soulever le mystère de l'harmonie numérique d'ébranlements qui s'établit dans les corps animés ou inanimés sous l'influence d'un son prolongé.

Voici les principes théoriques sur lesquels repose ma découverte.

« Le mouvement qui produit le son est toujours un mouvement de vibration. » (Tous les physiiciens.)

« Quand un corps résonne, que ce soit un corps brut, un instrument ou une voix, c'est qu'il est le siège de vibrations moléculaires ; ses oscillations se propagent à toute matière pondérable ambiante qui exécute des vibrations synchrones à celles du corps primitivement ébranlé. » (Longet et Masson.)

« Les vibrations aériennes ne se transmettent aux corps solides qu'en perdant considérablement de leur intensité. Au contraire, elles se communiquent à eux sans s'amoindrir et d'autant plus facilement qu'on amincit davantage ces corps et qu'on les réduit à une plus faible épaisseur. » (B) (Les physiologistes, J. Müller entre autres.)

« Non-seulement les lames minces et les membranes tendues sont susceptibles de vibrer par influence, mais encore elles se trouvent dans des conditions qui les rendent aptes à être influencées par un nombre quelconque de vibrations. » (Savart.)

« L'air seul conduit bien les voix et les articulations. (C). (Müller.)

« La membrane du tympan et même l'organe de l'ouïe tout entier, exécute dans l'unité de temps un nombre de vibrations égal à celui des vibrations du corps sonore. » (Longet et Masson.)

« L'intensité du son croît avec la densité du milieu dans lequel a lieu sa production. » (Tous les physiiciens.)

Il s'agissait, conformément à ces principes, de construire un appareil qui reproduisit par un tracé graphique les détails les plus délicats du mouvement des ondes sonores. Je devais arriver ensuite, par le secours de moyens mathématiques, à déchiffrer cette sténographie naturelle.

Pour résoudre le problème, j'ai cru ne pouvoir mieux faire que de copier en partie l'oreille humaine, dans son appareil de physique seulement, en l'appropriant au but que je me propose, car ce sens admirable est le prototype des instruments propres à s'impressionner des vibrations sonores.

Comme précédents, j'avais devant moi la sirène de Cagniard-Latour, la roue dentée de Savart, le procédé de Wertheim pour écrire les vibrations d'un diapason ; le tour électro-magnétique décrit par M. Pouillet pour le même objet. J'ai fait un pas de plus : j'écris non les seules vibra-

tions du corps qui vibre primitivement, mais celles transmises médiatement, c'est-à-dire par l'air ambiant.

Voici comment je procède.

Je couvre une bande de cristal d'une couche opaque, égale mais excessivement mince de noir de fumée (D). Je dispose au-dessus dans une position fixe un cornet acoustique insonore ayant à sa petite extrémité le diamètre d'une pièce de cinq francs. Cette extrémité inférieure se compose d'une partie recouvrante à frottement imperméable. Le corps de mon cornet est muni d'une membrane à son extrémité. C'est le *tympan* physiologique. La partie recouvrante est armée d'une autre membrane, analogue [à celle] de la fenêtre ovale. Ces deux membranes possèdent chacune un anneau à vis pour en régler la tension. En comprimant, à l'aide d'un tâtonnement facile, l'air enfermé dans cette caisse, je donne aux membranes le degré de sensibilité désirable. Au centre de la membrane externe je fixe par un atome de cire à modeler une soie de sanglier, longue d'un centimètre ou même plus, fine mais convenablement rigide (E).

Alors faisant glisser horizontalement ma plaque de cristal, avec une vitesse d'un mètre par seconde, dans une coulisse bien dressée, je lui présente la partie inférieure du cornet, le style affleurant la couche de fumée sans presser le cristal. Je fixe solidement le cornet dans cette position (F).

On parle au voisinage du pavillon : les membranes vibrent, le style décrit des mouvements de pendule ; il trace des figures, larges si le son est intense, petites s'il est faible, séparées quand il est grave, rapprochées s'il est aigu ; treublées et inégales si le timbre est voilé ; égales et nettes s'il est pur (G).

Je tire des épreuves positives ou négatives de cette nouvelle graphie, épreuves bien grossières encore, mais facilement perfectionnables.

Mon appareil démonstratif du principe se compose de quatre parties principales :

1° Une conque acoustique, propre à conduire et condenser les vibrations. Un système de suspension analogue au porte-loupe, destiné à permettre toutes sortes de positions de l'instrument.

2° Un tympan de baudruche anglaise très-souple et très-mince ; puis

une membrane externe (H). La distance entre ces deux membranes augmente ou diminue à ma volonté; par conséquent, l'air est plus ou moins comprimé entre elles selon le besoin.

La tension ou la détente des membrane est réglée par deux anneaux.

3° Un style chargé d'écrire placé convenablement pour toucher un peu obliquement le plan de la couche sensible.

4° Une table de cristal mobile suivant certaines lois couverte en dessus de beau noir de fumée, en dessous d'un papier muni d'une échelle de divisions millimétriques (I).

Convenablement construit, cet appareil me paraît propre à fournir dès aujourd'hui un *accordeur universel* (K).

Pour sténographier les vocalises ou le son d'un instrument, je crois qu'on pourra appliquer, à la place des membranes, un système de minces lamelles formant clavier et muni d'une rasette régulatrice et de styles (L).

Pour prendre la parole à distance, on pourra augmenter le système d'un appareil de renforcement des vibrations dont le principe serait emprunté à l'expérience de Pélisow (M).

Pour ces deux derniers usages il faudra, je crois, appliquer à l'une des parties de l'instrument, table ou cornet, un mouvement semblable à celui de la machine magnéto-électrique de M. Froment, afin de ne prendre que le nombre de vibrations nécessaires à l'appréciation d'un son; c'est-à-dire que le style devra ne se présenter que dix fois dans l'intervalle d'une seconde à la couche sensible et qu'à chaque ligne [terminée] la table avancera d'une portée en largeur afin que les empreintes tracées par le style ne se recouvrent pas (N).

**Pièce n° 2.**

*Brevet d'invention de quinze ans en date du 25 mars  
1857 sous le n° 31470 du Ministère du Commerce.*

A son Excellence le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et  
des Travaux publics,

Monsieur le Ministre,

Conformément à la loi de 1844 qui régit les inventions et découvertes  
j'ai l'honneur de prier Votre Excellence de me faire délivrer un brevet  
de la durée de quinze ans pour un *procédé au moyen duquel on peut  
écrire et dessiner par le son (acoustique) et multiplier graphiquement les  
résultats obtenus et en faire des applications industrielles.*

J'ai rempli les formalités voulues et je joins à ma demande :

- 1° Un mémoire descriptif en double ;
- 2° Dessins en double des appareils ;
- 3° Épreuves en double de la reproduction des résultats obtenus.

Je suis avec respect

de Votre Excellence

Le très humble et très-obéissant serviteur

Éd. LÉON SCOTT.

*Mémoire descriptif à l'appui de la demande d'un brevet de quinze ans  
pour, etc.*

Le procédé que j'ai inventé, complètement inconnu jusqu'ici, et pour  
lequel je demande un brevet, consiste à fixer un style simple ou composé  
vers le centre d'une membrane mince placée à l'extrémité d'un conduit  
acoustique quelconque. Ce style affleure légèrement une substance sen-  
sible aux plus légers frottements, comme une couche de noir de fumée,  
par exemple, substance déposée sur un verre, un métal ou même une  
feuille de papier ou d'étoffe. La couche sensible passe sous le style avec  
une vitesse régulière et déterminée. Le style trace, quand on parle, qu'on

chante ou qu'on joue d'un instrument en présence du conduit acoustique, des figures ou des dessins en rapport avec les sons produits. Je fixe ensuite cette nouvelle *graphie* par une immersion dans un carbure liquide, suivie d'un bain dans de l'eau albumineuse (O). Je tire aussi directement des épreuves dites *negatives* ou indirectement des épreuves *positives* par la photographie ou le transport sur pierre.

A l'aide de ce procédé et des pièces de rechange du phonautographe (fig. 2, 3, 4, 5 du dessin à l'appui) je recueille la trace acoustique de la parole, à distance, du chant, de la voix et de différents instruments. Je me propose d'appliquer mon procédé à la construction d'un instrument diviseur, à celle d'un accordeur mathématique de tous les instruments, d'un sténographe de la voix et des instruments, à l'étude des conditions de sonorité de diverses substances commerciales et alliages et à produire des dessins industriels pour broderies, filigranes, bijouterie, abat-jour, illustrations de livres d'un genre tout nouveau (P).

La figure 1 de la planche indique nettement mon procédé dans sa plus extrême simplicité, procédé qui est dans ma pensée à peu près indépendant du nombre des membranes minces, de leur grandeur, de la forme et des dimensions du conduit sur lequel elles sont appliquées, du mode de suspension du phonautographe et de la nature du moteur qui imprime la vitesse à la couche sensible.

*Légende explicative du dessin à l'appui.*

*Observations.* La grandeur de mes appareils est indéterminée, c'est-à-dire qu'elle s'étend dans les limites de vibration des membranes. Néanmoins pour fixer les idées, la figure 1 peut être supposée de grandeur naturelle, les figures 2, 3, 4, 5 à l'échelle du sixième; la figure 6 à l'échelle du quinzième.

Les figures 2, 3, 4, 5 sont des variantes d'un même appareil que j'appellerai *phonautographe*, les mêmes lettres ou abréviations désignent les mêmes pièces dans chaque figure: [*membr.* (fig. 1); *t ymp.* fig. 2, 3, 4, 5) — Membrane (de caoutchouc mince, de baudruche, de vessie ou de papier préparé) et qui reçoit l'impression des vibrations et ondulations du courant sonore amené par le tuyau acoustique. Cette membrane qui, dans certaines applications de la phonautographie peut être placée per-

pendiculairement à l'axe du conduit, est oblique dans mes figures, afin de s'impressionner des ondes dites *d'inflexion*.

[*Ann.* — Anneau préhenseur mobile, supposé appliqué à toutes les membranes du phonautographe et qui sert à leur donner le degré de tension voulu.

[*Dir.* — directeur du style. — Petit cylindre de matière légère perforé suivant son axe et collé fixement à la membrane. — Il est destiné à recevoir le style et à le maintenir dans une position fixe et déterminée.

[*Sty.* — Style, simple ou composé à son extrémité, et qui écrit les mouvements de la membrane sur la couche sensible mobile.

[*Couch.* — Couche sensible formée de noir de fumée ou d'une autre substance colorante déposée par volatilisation sur un papier, une étoffe ou une plaque de métal ou de verre.

[*infund.*<sup>1</sup> (fig. 2), *infund.*<sup>2</sup> (fig. 3 et 5), *infund.*<sup>3</sup> (fig. 4). — Diverses formes de l'infundibulum (tronconique, parabolique, elliptique, surface de révolution), selon le but spécial qu'on se propose, recueillir des sons forts ou faibles, proches ou un peu plus éloignés, écriture sténographique du son ou production de dessins.

L'extrémité inférieure de chaque infundibulum est armée d'une membrane, perforée ou imperforée, selon les cas, qui s'approche ou s'éloigne de l'orifice de l'infundibulum au moyen d'un tirage indiqué dans les figures 2, 3, 4, 5 et peut ainsi être située ou non sur un ventre ou un nœud de vibration.

A. — Dans les figures 2, 3, 4, existe une pièce composée A, la même pour les différents infundibulums, pièce tronconique ou cylindrique-elliptique et qui est formée de tubes recouvrants, d'un second tirage et d'une membrane avec son anneau et son style, membrane analogue de la fenêtre ovale de l'ouïe.

Le tirage de cette pièce A, réglé par une vis graduée, est destiné à comprimer l'air entre les membranes si elles sont imperforées et à régler la longueur du tuyau pour les sons graves ou aigus propres aux différents instruments.

B. (fig. 5). — Caisse à air, ou caissé du tympan pour augmenter l'intensité des sons et la sensibilité des membranes pour les sons faibles ou éloignés. Dans cette figure les tirages, au nombre de trois, agissent

dans des limites plus étendues et font varier selon le besoin la capacité intérieure de l'instrument et sa longueur.

[*Tir.-Tirages* (fig. 2, 3, 4, 5). Tirages appliqués à des parties cylindriques ou faiblement coniques et qui doivent être, autant que faire se peut, imperméables à l'air. Ils s'opèrent par glissement de surfaces polies les unes sur les autres, et sont réglés par une vis de graduation.

[*Couch.* (fig. 6). — Couche sensible qui passe sous le style, mis en mouvement par l'action d'une trompette à distance avec une vitesse déterminée par le mouvement d'un pendule (*pend.*) et rendue uniforme par le moyen d'un moteur emprunté à l'horlogerie ou à l'électro-aimant, moteur qui n'est pas représenté dans la figure.

Pour plus de clarté j'annexe au dessin de mes appareils une épreuve en double des figures acoustiques de la voix, du cornet à piston, des dessins que j'obtiens avant toute construction d'appareils et par l'usage unique du procédé de la figure 1.

## Pièce n° 3.

*Communication à la Société d'Encouragement  
en date du 16 novembre 1857.*

Monsieur le Secrétaire,

Je viens vous prier de vouloir bien recevoir, au nom de la Société, le paquet suivant, et d'y apposer son cachet et la date. Il est destiné, si vous le jugez convenable, à être mis sous les yeux des personnes qui vous demanderaient des renseignements sur la question. J'ai fait imprimer, pour ne pas la copier à la main, la pièce ci-jointe à cent exemplaires seulement pour les membres du Conseil et vingt membres de l'Académie des sciences. Elle n'a pas d'autre caractère que celui d'une simple communication orale à la Société d'Encouragement.

J'ai l'honneur d'être, Monsieur, votre très-humble et très-dévoué serviteur,

LÉON SCOTT.

Ce 16 novembre 1857.

Voici la transcription de cette pièce, imprimée chez Claye en un placard petit in-folio, tiré d'un seul côté. Elle est devenue tellement rare qu'il m'a été impossible de m'en procurer un seul exemplaire. Je me sers pour la copier du manuscrit livré au compositeur avant les corrections. Je ne puis donc pas garantir la conformité absolue de ma copie avec le placard de 1857, mais les différences doivent être insignifiantes. M. Moigno l'a reproduite en partie dans le *Cosmos* en 1859.

M. Édouard-Léon Scott présente à la Société d'Encouragement une nouvelle série d'épreuves négatives indiquant le mouvement des membranes minces et de certains solides sous l'influence des instruments de musique et de la voix. A la fin de la séance il a

demandé la parole pour donner quelques explications sur ses procédés et s'est exprimé en ces termes :

« Messieurs, je viens vous annoncer une bonne nouvelle : Le son, aussi bien que la lumière, fournit à distance une image durable, la voix humaine s'écrit elle-même (dans la langue propre à l'acoustique, bien entendu) sur une couche sensible ; à la suite de longs efforts je suis parvenu à obtenir le tracé de presque tous les mouvements de l'air qui constituent soit des sons, soit des bruits. Enfin, les mêmes moyens me permettent d'obtenir, dans certaines conditions, une représentation fidèle de mouvements rapides, de mouvements inappréciables à nos sens par leur petitesse, de mouvements moléculaires.

« Il s'agit, comme vous voyez, par cet art nouveau, de forcer la nature à constituer elle-même une langue générale écrite de tous les sons.

« Lorsque la pensée me vint, il y a plus de quatre ans, de fixer sur une couche sensible la trace du mouvement de l'air pendant le chant ou la parole, les personnes auxquelles je confiai mon projet ne manquèrent pas, pour la plupart, de le traiter de rêve insensé. Le mot ne me parut pas tirer à conséquence : il est la bienvenue ordinaire des plus belles conquêtes de l'intelligence humaine et mes faibles efforts avaient cela de commun avec beaucoup de grandes choses qui ont commencé par être des utopies à leur berceau. Je dois convenir, toutefois, que ce jugement sommaire n'était pas sans quelque apparence de raison. Qu'est-ce que la voix, en effet ? Un mouvement de l'air qui nous entoure, provoqué par le jeu de nos organes, mais un mouvement très-complexe et infiniment délicat. Cette délicatesse est telle, que si vous parlez dans une chambre sombre, éclairée par un seul rayon de soleil, les plus fines poussières en suspension dans le fluide et visibles seulement dans l'espace lumineux, ne seront pas agitées d'une manière sensible (P *bis*). D'un autre côté, ce mouvement si subtil est extrêmement rapide. Tandis

qu'on parle dans le ton ordinaire de la voix, plus de six cents de ces invisibles mouvements de l'air se succèdent dans l'intervalle si court qui sépare deux battements du pouls, c'est-à-dire une seconde.

« Ce mouvement particulier qui produit la sensation du son est-il apte à engendrer, comme un faisceau lumineux, en chacun des points de l'espace qui nous entoure, un spectre doué d'une certaine persistance et dont un écran sensible puisse être chimiquement impressionné ? Non, messieurs, le spectre sonore (passez-moi cette expression inexacte) n'est pas permanent comme le spectre lumineux. Ce trouble momentané, ou mieux cette oscillation, suivant certaines lois, des molécules du milieu aérien, une fois l'ébranlement communiqué au fluide par le jeu de nos organes, s'y propage de proche en proche avec une vitesse de 333 mètres par seconde. La vibration moléculaire passe donc à une station quelconque en un instant d'une brièveté inappréciable à nos sens, et quand elle a franchi ce point, tout est déjà rentré au repos dans l'espace précédemment parcouru. Une action chimique nous paraît irréalisable par suite de cette mutation incessante du phénomène en chaque point.

« Je demande pardon aux hommes éminents que j'aperçois dans cette enceinte, de ces détails très-connus, mais je m'adresse même aux personnes étrangères à la science du son et j'arrive à des choses dignes peut-être de quelque intérêt.

« Comment parvenir à recueillir une trace nette, précise, complète, d'un pareil mouvement, incapable de faire frémir un cil même de notre paupière ? Ah ! si je pouvais poser sur cet air qui m'environne et qui recèle tous les éléments d'un son, une plume, un style, cette plume, ce style, formerait une trace sur une couche fluide appropriée..... Mais où trouver un point d'appui ?... Fixer une plume à ce fluide fugitif, impalpable, invisible, c'est une chimère, c'est impossible !

« Attendez. Ce problème insoluble est résolu quelque part. Il

existe un inventeur, un artiste sublime pour lequel rien n'est impossible : c'est Dieu. Consultons-le. Considérons attentivement cette merveille entre toutes les merveilles, l'oreille humaine. Je dis que notre problème est résolu dans le phénomène de l'audition et que les artifices employés dans la structure de l'oreille doivent nous conduire au but. Je ne prétends pas faire en ce moment une incursion dans le domaine des physiologistes; mais je vais chercher mon bien où il se trouve. Je n'ai d'ailleurs besoin d'aucune théorie nouvelle sur l'appareil de l'ouïe et son fonctionnement.

« Ce point trouvé, les choses vont devenir d'une simplicité rare. Que voyons-nous tout d'abord dans l'oreille ? Un conduit. Mais qu'est-ce qu'un conduit ? Au commencement de ce siècle, pendant une nuit calme, M. Biot, placé à l'une des extrémités d'une série de tuyaux en fonte, d'une longueur de 931 mètres, établissait une conversation à voix très-basse, chuchotée même, avec un second interlocuteur placé à l'autre extrémité de ce tube immense. Donc, dans un conduit d'une longueur quelconque, convenablement isolé de tout mouvement extérieur, de toute agitation des couches de l'air, le plus faible murmure de la voix est transmis intégralement à toute distance. Le conduit amène sans altération, sans déperdition, l'onde sonore, si complexe qu'elle soit, d'une des extrémités à l'autre, en la préservant de toutes les causes accidentelles qui pourraient la troubler ; et si le conduit est par lui-même incapable de vibrer, si aucune transmission du mouvement vibratoire ne s'accomplit dans la route, le fluide poursuivra indéfiniment son mouvement primitif avec la pureté, la netteté, l'intensité originelles. Tel est, en acoustique, le rôle des conduits en présence d'un fluide en mouvement : j'en prends acte pour écrire ultérieurement le son à toute distance. Le conduit une fois trouvé, je m'en empare et je le façonne en une sorte d'entonnoir pour concentrer les sons vers sa petite extrémité.

« Poursuivons l'examen de l'oreille. A la suite du conduit auditif externe, je rencontre une membrane mince, tendue et inclinée. Qu'est-ce qu'une membrane mince et demi-tendue ? C'est, suivant la juste définition de Müller, quelque chose de mixte, moitié solide, moitié fluide ; elle participe de l'un par la cohérence, de l'autre par l'extrême facilité de déplacement de toutes ses molécules. Elle est l'intermédiaire employé par la nature pour la transmission aussi parfaite que possible du mouvement d'un fluide à un solide. Dans la construction de notre oreille, l'artiste divin a employé trois membranes. Tout à l'heure nous l'avons vu, le son de la voix n'ébranlait pas sensiblement les poussières suspendues dans l'espace ; voici qu'à une distance de plus de 10 mètres, pendant la nuit, dans une salle bien silencieuse, la voix fait sauter énergiquement le sable déposé à la surface d'une membrane tendue sur un verre (Q).

« Nous tenons maintenant, dans tout son éclat, le fil lumineux qui doit nous conduire : ce point d'appui de notre plume sur le fluide en mouvement que je vous demandais tout à l'heure, il est trouvé, le voici : c'est la membrane mince que nous plaçons à l'extrémité de notre conduit auditif artificiel.

« J'ai dit qu'il était nécessaire, pour la solution intégrale du problème, que le style appliqué sur le fluide en vibration, ou ce qui revient au même, sur la membrane, marquât sa trace sur un second fluide. En effet, tout mode d'inscription qui réclamerait une force de gravure appréciable serait impossible à notre burin quasi aérien (R). La couche sensible devrait donc être fluide, afin de ne pas offrir de résistance à nos délicates empreintes. Eh bien, de même que nous avons pris un semi-solide pour burin, nous prendrons un semi-fluide pour matrice : ce sera le noir de fumée obtenu par volatilisation. Une mince couche déposée à l'état semi-fluide sur un corps quelconque (métal, bois, papier, tissu), animé d'un mouvement de progression uniforme, afin que les traces formées ne rentrent pas les

unes dans les autres, telle sera notre plaque daguerrienne, ou plutôt notre négatif, propre à fournir par les moyens connus des milliers d'épreuves.

« Vous le voyez, l'invention de la graphie du son et de sa fixation est pour ainsi dire consommée : il ne reste plus qu'à perfectionner et étendre le procédé, qu'à l'appliquer aux sciences et aux arts. Je n'insisterai point sur des expériences directes qui prouvent que tous les éléments de la voix passent par la membrane (R *bis*) ; qu'avec les dispositions requises son mouvement est adéquat à celui du fluide sonore. Je ne dirai rien non plus de la forme et des dimensions de mon conduit auditif artificiel, de la préparation de la membrane mince, de la substance, du style et de son mode d'application, du rôle de cet osselet de l'ouïe appelé le marteau. Ce sont là des questions sans aucun doute très-importantes dans la pratique de cet art difficile ; mais il serait trop long de les développer ici.

« Je veux citer à la hâte quelques faits à l'appui de ce que j'avance.

« Toute masse d'air comprise dans un espace limité *a*, comme on sait, un ton propre, dans lequel elle résonne plus facilement, plus fortement que dans tout autre. Dans un tuyau, c'est ce ton qu'on appelle le ton fondamental. Admettez que ce ton s'écrive d'une manière distincte de tous les autres tons, ce qui a lieu en effet ; voilà un unisson fixe trouvé, un point de départ, sans intervention de l'oreille, pour l'accord entre les instruments et les voix.

« C'est déjà une conquête, s'il est bien établi, comme on me l'assure, qu'une oreille délicate ne saurait déterminer avec certitude à quelle octave appartient un son extrêmement grave ou extrêmement aigu. Dans notre oreille le ton fondamental, peu sensible d'ailleurs, grâce aux courbures du conduit qui rompent en partie l'unité de la masse d'air, est au-dessus du registre ordinaire des instruments et des voix ; dans notre appareil phon-

autographique, à grandes dimensions, il devra être au-dessous de ce registre.

» La membrane du tympan a, comme je vous le disais, par rapport à l'axe du conduit auditif la plus forte inclinaison compatible avec sa bonne tension. Cette position, messieurs, joue un rôle capital dans le phénomène de l'audition. Ainsi que Müller l'avait soupçonné, les membranes perpendiculaires au tuyau ne s'impressionnent que rarement et faiblement de l'onde dite d'*inflexion*. Cette onde occupe la place de beaucoup la plus importante dans la transmission de la voix par une membrane. J'ai l'honneur d'en mettre une figure sous vos yeux dans cette épreuve qui montre le tracé de l'oraison dominicale récitée d'une voix accentuée à cinquante centimètres de la membrane. Cette autre épreuve représente l'onde d'inflexion pendant une gamme cadencée de la voix. Müller, messieurs, cet expérimentateur d'une admirable sagacité, professe depuis longtemps l'existence de cette sorte d'onde dans son *Manuel de physiologie*. Vous remarquerez dans mes épreuves que l'existence de ce second mouvement, de cette crête longitudinale qui parcourt la membrane d'une de ses extrémités à l'autre, n'altère en rien l'onde de condensation, la vibration proprement dite : elles coexistent et cette dernière ne cesse pas de marquer la tonalité, le timbre et, dans les cas ordinaires, l'intensité (S).

» J'ai dit que lorsqu'il s'agira de recueillir le son à une certaine distance, le conduit devra être impropre à vibrer. S'il était sonore les vibrations de la membrane deviendraient faibles; car à chaque transmission de fluide à solide elles perdent considérablement de leur amplitude. Cette circonstance de la mise en vibration du conduit par la voix, nous fournit le moyen d'écrire le mouvement moléculaire des bois, des métaux, des alliages, sous l'influence de sons fixes et déterminés. Nous pourrions acquérir ainsi la connaissance du mode de sonorité des corps dans ses rapports avec leur texture intime. Une de mes planches fournit une notion de

*visu* sur le mouvement d'un tuyau de frêne sous l'influence de sons de la voix. Le style qui écrit a été placé directement sur le bois au lieu de l'être sur la membrane. Chacun des matériaux divers, des agents employés dans les arts, offrira de cette manière une graphie propre dont le caractère sera subordonné à la disposition de ses fibres, à son homogénéité plus ou moins parfaite, à sa densité. Il y aura là, je l'espère, de belles découvertes à faire et des applications utiles à plusieurs industries. Mais l'heure me presse et je n'insiste pas davantage sur ce côté intéressant de mes recherches.

« Je ne saurais, messieurs, traiter ici incidemment et à la hâte la question du timbre. C'est un champ trop neuf, trop fécond, pour qu'on ne soit pas tenté d'en faire l'objet d'un travail complet et approfondi. J'ai réuni un certain nombre d'épreuves présentant les sons de la voix comparés à ceux du cornet à piston, du hautbois et d'une grande membrane de caoutchouc rendant des sons très-graves. Les instruments, comme on pouvait le pressentir, se distinguent d'avec les voix par les caractères de la vibration. Je vous soumettrai quelques épreuves de ce genre dans une prochaine séance. Voici le tracé de cris explosifs, de hurlements comparés avec le chant. Je crois avoir constaté ce fait curieux, qu'un son, soit d'un instrument, soit d'une voix, donne une suite de vibrations d'autant plus régulières, plus égales, et par conséquent plus isochrones, qu'il est plus pur pour l'oreille, mieux filé; dans le cri déchirant, dans les sons aigres des instruments, les ondes de condensation sont irrégulières, inégales, non isochrones. On pourrait presque dire qu'il y a, à ce point de vue, des sons discords d'une façon absolue. Voici un autre aspect de la question du timbre; c'est une planche qui montre les mauvais sons de la voix, les sons voilés. Avec un peu d'attention vous apercevrez une et quelquefois deux et même trois vibrations secondaires combinées avec l'onde principale.

« La facilité d'écartement presque indéfinie des molécules de

la couche semi-fluide permettra d'étendre les investigations et d'obtenir avec facilité le tracé des mouvements les plus subtils, les plus délicats, autres que le mouvement sonore, les mouvements, par exemple, du pendule, de l'aiguille aimantée, des vibrations dues à l'élasticité, à la torsion. Comme spécimen de ce genre d'études, dont le champ me paraît devoir être assez vaste, je montre le tracé d'un mouvement curieux en physique, celui d'un toton d'acier qui descend lentement un plan incliné en se balançant sur son axe. Le nombre de ses tours et le mouvement de libration sont nettement marqués. Les essais de graphie de différentes explosions et des bruits rapides prouvent qu'il est facile d'apprécier, de mesurer par ce moyen leur succession, leur caractère, leurs intensités relatives.

« Voici donc un art graphique tout nouveau qui surgit des entrailles de la physique, de la physiologie, de la mécanique. On me dispensera, je l'espère, de répondre à la banale objection : « *A quoi bon ?* » toujours prête à saluer une invention naissante. Il est pourtant une question que je prévois et à laquelle je désire répondre avec netteté avant de finir. Êtes-vous en mesure, me dira-t-on, de donner, sans appareil coûteux, sans nouveaux essais, une sténographie naturelle, immédiatement traduisible, du discours, de l'improvisation ? Non. Et voici pourquoi : le tracé de la parole, encore incomplet d'ailleurs, que je possède en ce moment est l'analyse des éléments de la voix parlée ; il est, pour me servir d'une expression des mathématiciens, fonction de la tonalité, de l'intensité, du timbre ; il n'est donc pas la synthèse de la parole, ni, à plus forte raison, un signe de pure convention, comme l'écriture, qui n'a, qu'on ne l'oublie pas, aucune réalité phénoménale. Cette synthèse, néanmoins, je la crois possible et je me propose de la tenter. Mais de grandes obscurités pèsent encore sur l'histoire de la voix articulée. Quand nous saurons nettement ce qu'elle est, après une étude complète de chacun de ses éléments par nos procédés, nous transformerons par des moyens mécani-

ques, le tracé des mots en une suite de signes. Je préférerais marcher en ce moment du simple au composé et réaliser la sténographie du chant et des instruments, qui sera facile avec un moteur à mouvement uniforme. Je sollicite les conseils des hommes compétents pour m'aider à préparer des membranes plus sensibles, moins hygroscopiques, plus rapprochées des membranes physiologiques, que celles usitées dans le commerce ; car, vous le savez, l'industrie n'offre pas tout disposés les matériaux indispensables à des applications imprévues. Je profiterai bien volontiers aussi des indications des praticiens spéciaux pour les questions de renforcement du son qui se présentent comme une nécessité dans la graphie de la parole.

« Il y a, messieurs, je n'ai pas l'intention de le dissimuler, de nombreux précédents dans la carrière où je suis entré. Je ne saurais sans trop de développements en tracer un historique convenable. Je me contenterai de citer les noms de Félix Savart, de Jean Müller, de M. Duhamel, de M. Arthur Morin, de M. Wertheim, de M. Pouillet, de M. Lissajous. Les essais, imparfaits encore, que je vous présente me feront-ils pardonner d'avoir osé m'engager sur le sillon fécondé par de tels maîtres ?

« Je saisis l'occasion de témoigner ma profonde reconnaissance envers M. Pouillet, de l'Institut, et trois de vos membres MM. Barreswil, Antoine Masson et Barral qui m'ont donné des marques précieuses de leur bienveillante sympathie.

« J'ai terminé, messieurs, et quoique je craigne d'avoir épuisé votre indulgente attention, je n'ai pu qu'esquisser à grands traits l'ensemble des travaux que je poursuis depuis plusieurs années. Je n'ai encore d'autres titres à votre faveur qu'une conviction inébranlable. J'ai vu le livre de la nature ouvert devant le regard de tous les hommes et, si peu que je sois, j'ai cru qu'il me serait permis de vouloir y lire. Mais je sens que la carrière est longue ; la tâche que je me suis donnée est lourde pour ma faiblesse. Je ne saurais accomplir seul ce qu'il y a à faire. Examinez,

messieurs, ce que j'ai déjà réalisé, ce que je me propose de faire et, si vous partagez un peu de mes espérances, daignez vous souvenir que je suis venu vous dire : aidez-moi. »

*M. le Président.* — Monsieur Scott, avez-vous fait acte de possession de vos procédés par quelque publication ? Avez-vous des appareils ?

*M. Léon Scott.* — Il y a quatre ans, j'ai fait une première expérience chez un musicien connu avec l'assistance de quelques amis ; J'ai déposé un paquet cacheté descriptif à l'Institut, au mois de janvier dernier. Ce paquet contient des épreuves faites il y a quatre ans. M. le vicomte du Moncel a bien voulu faire connaître dans les journaux mes premiers résultats au printemps dernier. J'ai pris le 25 mars un brevet d'invention avec les fonds et sous les auspices de la Société d'Encouragement ; depuis j'ai déposé de nouveaux paquets cachetés à cette même Société. Je crois être parfaitement en règle quant à la priorité de l'invention. J'ai des appareils en bois, en carton, en plâtre, que j'ai construits de mes mains et avec lesquels j'ai fait les expériences que j'ai l'honneur de vous soumettre.

**Pièce n° 3 bis.**

*Traité du 30 avril 1859 entre M. Scott, inventeur,  
et M. Kœnig, constructeur.*

Entre les soussignés, M. Édouard-LÉON SCOTT DE MARTINVILLE, correcteur d'imprimerie et homme de lettres, demeurant à Paris, petite rue du Bac, n° 7, d'une part;

Et M. RUDOLPH KŒNIG, constructeur d'instruments d'acoustique, demeurant à Paris, place Louis-le-Grand, n° 5, quartier de la Sorbonne, d'autre part;

Il a été dit et convenu ce qui suit :

M. L. Scott cherche depuis 1854 la solution du problème de la fixation des sons de l'air. Il a déposé le 25 janvier 1857 à l'Institut un paquet cacheté contenant ses premières épreuves de 1854 et la description succincte d'un projet d'appareil destiné à reproduire le tracé acoustique de la voix. Il a construit au commencement du printemps de 1857 un appareil rudimentaire pour expérimenter les sons de la voix et ceux des instruments à vent. Le 25 mars mil huit cent cinquante-sept il a pris sous le n° 29052 de la Préfecture de la Seine (31470 du Ministère de l'agriculture et du commerce), un brevet d'invention de quinze années pour un procédé au moyen duquel on peut écrire et dessiner par le son (acoustique), multiplier graphiquement les résultats obtenus et en faire des applications industrielles. Dans ce brevet, M. Scott se propose d'appliquer son procédé à la construction d'un instrument diviseur (du temps), à celle d'un accordeur mathématique de tous les instruments, d'un sténographe de la voix et des instruments, d'un appareil propre à l'étude des conditions de sonorité de diverses substances commerciales et alliages, à produire des dessins industriels, etc. Les moyens nouveaux spécifiés dans le brevet sont : 1<sup>o</sup> l'application d'un style sur une membrane; 2<sup>o</sup> l'emploi d'un style souple composé d'une matière d'origine animale ou végétale; 3<sup>o</sup> l'application du noir de fumée sur le papier et la fixation des planches obtenues,

fixation qui permet la reproduction d'épreuves par la photographie.

M. Scott, pour établir son droit de priorité, a déposé à la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale à diverses reprises durant l'année 1857, une collection de planches par lui obtenues ; le 28 octobre de la même année, il a fait devant cette Société une exposition de sa méthode, il a fait imprimer et distribuer cette pièce aux membres de la Société. Un rapport a été fait à la même Société au mois de....

1858 par M. Lissajous. Dans ce rapport, cet acousticien reconnaît la netteté des épreuves obtenues par M. Scott, la possibilité de compter au moyen du nouveau procédé les vibrations de l'air et d'obtenir des indications sur le timbre. Enfin, les diverses communications de M. Scott sur sa découverte depuis 1857 jusqu'à ce jour tant à la Société d'Encouragement qu'au Cercle de la Presse scientifique, ont été analysées dans plus de vingt journaux et notamment dans le journal *la Presse*, le *Moniteur universel*, *l'Année scientifique* de M. Figuier, le *Cosmos*, etc.

Au commencement de février 1859, M. Rudolph Kœnig, constructeur d'instruments d'acoustique, s'est mis en rapport avec M. Scott et lui a offert de lui venir en aide pour l'exploitation de son invention. Il s'est engagé à construire les appareils fondés sur ledit procédé. M. Scott a accepté la proposition de M. Kœnig. En conséquence, l'appareil rudimentaire construit par les soins de M. Scott a été transporté avec ses accessoires dans l'établissement de M. Kœnig. La composition du noir de fumée convenable, la nature du style flexible et les moyens de fixation employés par M. Scott ont été communiqués à M. Kœnig. Ces messieurs ont expérimenté ensemble et M. Scott a reconnu en M. Kœnig le talent de constructeur, les connaissances en acoustique et en facture, ainsi que l'adresse expérimentale indispensables pour la bonne exploitation scientifique et industrielle de la découverte que M. Scott a appelée *phonautographie*. M. Kœnig a construit aujourd'hui un appareil destiné aux expérimentations publiques.

En conséquence de ce qui précède, M. Scott, titulaire du brevet n<sup>o</sup> 31470, reconnaît à M. Kœnig le droit exclusif de construire et de livrer au commerce l'appareil pour écrire les sons de l'air et tous autres fondés sur l'un des moyens par lui brevetés, aux clauses et conditions suivantes :

M. Kœnig s'engage : 1<sup>o</sup> à n'aliéner, céder ou engager aucune partie de son privilège de constructeur exclusif, sans le consentement écrit de M. Scott;

2<sup>o</sup> A ne prendre personnellement ni faire prendre par personne pour l'exploiter lui-même, aucun certificat d'addition audit brevet ;

3<sup>o</sup> A n'exploiter ou s'intéresser dans l'exploitation d'aucun procédé se proposant le même objet que celui de M. Scott. Néanmoins M. Kœnig pourra exécuter comme constructeur seulement des appareils reposant sur des principes différents de ceux qui font l'objet du présent traité ;

4<sup>o</sup> A contribuer avec M. Scott pour moitié dans les actions judiciaires qui auront pour but de défendre le brevet et les certificats d'addition ou brevets de perfectionnement pris ou à prendre. Cet engagement toutefois ne pourra jamais obliger M. Kœnig à participer au delà de ce qu'il aura gagné dans l'exploitation de l'affaire et lui donnera droit à la moitié du profit des jugements.

M. Scott s'engage de son côté à ne traiter de la cession de tout ou partie des droits de son brevet soit en France, soit à l'étranger, sans la signature de M. Kœnig. Lorsque M. Scott aura été couvert de ses dépenses d'essais estimées trois mille francs, il partagera avec M. Kœnig le produit de ces cessions par moitié.

M. Kœnig s'engage à ne publier aucun mémoire sur une question de phonautographie sans le concours de M. Scott.

Les deux contractants s'engagent à ne pas expérimenter publiquement l'un sans l'autre, à moins d'empêchement ou de refus d'une des parties.

M. Kœnig fera toutes les avances de matières premières et de main-d'œuvre nécessaires pour la construction des appareils. Sur le produit de la vente, il prélèvera avant tout le montant desdites avances d'après un tarif révisé tous les ans, et le surplus ou bénéfice brut sera partagé également par moitié entre les parties. MM. Scott et Kœnig partageront de la même manière le produit de la vente de tous autres appareils ou applications industrielles procédant de la phonautographie.

Si l'une des parties apportait en dehors de ce à quoi elle est tenue par le présent des sommes d'argent pour aider à la fabrication, à la publicité, ou enfin à l'extension de l'affaire, elle aurait droit au prélève-

ment d'un intérêt de six pour cent de son apport avant tout partage du bénéfice brut.

Tous les appareils et toutes les épreuves phonographiques porteront cette marque : *Léon Scott, inventeur, breveté s. g. d. g., Rudolph König, constructeur.*

Bien que le présent traité doive prendre fin à l'expiration du brevet, néanmoins M. König conservera à M. Scott un dividende sur ses bénéfices, même lorsque l'invention sera tombée dans le domaine public. Ce dividende sera fixé dans deux ans de ce jour.

En cas de difficultés sur l'exécution du présent les parties s'en rapporteront à la décision souveraine et sans appel d'un tribunal arbitral. Elles désigneront chacune un arbitre de leur choix, et les deux arbitres en nommeront un troisième, s'ils ne se mettent pas d'accord.

Fait double à Paris, le trente avril mil huit cent cinquante-neuf.

Approuvé l'écriture,

L. SCOTT.

Approuvé l'écriture,

RUDOLPH KÖNIG.

**Pièce n° 4.**

*Certificat d'addition du 29 juillet 1859 au brevet  
n° 31470.*

*Spécification annexée à ma demande du 29 juillet 1859  
d'un certificat d'addition à mon brevet d'invention  
délivré le 25 mars 1857 sous le numéro 31470 pour  
un procédé d'écriture et de dessin par le son  
(acoustique).*

La Phonautographie est un art nouveau créé par une invention de M. Édouard-Léon Scott pour laquelle il a pris un brevet de quinze ans à la date du 25 mars 1857. Cet art se propose pour objet d'obtenir facilement une impression correcte des mouvements rapides et spécialement des mouvements vibratoires qui s'accomplissent dans l'air et qui sont produits par des agents quelconques, mécaniques, physiques ou physiologiques, et entre autres par les instruments d'acoustique, de musique ou même les voix.

Le brevet d'invention reposait essentiellement sur trois moyens qui, soit séparément, soit par leur réunion, sont l'âme des divers appareils et manipulations dont se compose la Phonautographie. Ces trois moyens sont :

1° L'application d'un style sur une membrane placée à l'extrémité d'un conduit dont les formes peuvent varier selon l'objet spécial qu'on a en vue ;

2° L'emploi d'un style souple, d'origine animale ou végétale, et composé d'une ou de plusieurs parties ;

3° La fixation, au moyen d'un ou de plusieurs bains chimiques, du tracé obtenu sur un papier ou tissu revêtu d'une couche d'un noir de lampe spécial.

J'insiste sur ce point que ces moyens constituent *trois inventions* ou découvertes qui peuvent être appliquées aux sciences et aux arts isolément ou combinées deux à deux. Par exemple, le style peut être adapté à un être ou à un objet en mouvement pour inscrire sur la couche sensible ses déplacements et les mesurer, ou bien sur des moteurs ou

mécanismes très-variés. La fixation du noir de lampe impressionné permet de conserver la trace des mouvements d'agents animés ou inanimés et de dessins naturels tellement subtils qu'on n'aurait pu se les procurer autrement.

Ces trois moyens réunis et appropriés par différentes dispositions à la nature des phénomènes qu'on se propose d'enregistrer suffisent pour obtenir une image graphique fidèle et détaillée d'un très-grand nombre de phénomènes produits dans l'air qui nous environne. On concevra sans peine combien il est curieux, au point de vue de la science, de conserver la représentation exacte des phases par lesquelles passe un phénomène qu'on avait cru simple, pendant un intervalle de temps insaisissable à nos sens par sa brièveté, quelques millièmes de seconde seulement. La phonautographie, par exemple, met aux mains des physiiciens et des physiologistes un diagramme naturel des états successifs ou simultanés des corps qui sont la cause primitive de nos sensations.

La plupart de ces mouvements sont si délicats et si rapides que leur inscription sur une couche sensible présentait les plus grandes difficultés. Le frottement du pinceau le plus léger en masque entièrement la loi. J'ai donc dû adopter en Phonautographie un style ferme et souple à la fois, sans poids appréciable, complètement différent sous ce rapport du style métallique employé par M. Wertheim pour écrire les vibrations des solides. Le style phonautographique, à pointe très-fixe, marque, par une sorte de balayage, sa trace sur une couche mince de noir de lampe produite par une huile spéciale et déposée par voie de sublimation. Étant suspendu à l'état semi-fluide, ce noir n'a presque aucune adhérence avec le papier ou tissu qui l'arrête pendant son ascension. L'image phonautographique aussitôt formée est fixée par le procédé décrit dans le brevet et déterminé plus spécialement ci-dessous. Elle peut être ensuite multipliée, s'il y a lieu, par les moyens connus.

Je vais maintenant indiquer les additions au brevet qui font l'objet du présent certificat. Dans le brevet du 25 mars 1857, tout en déclarant que l'invention me paraissait indépendante de la nature du moteur qui imprime la vitesse à la couche sensible, j'avais indiqué un moteur à mouvement uniforme pour communiquer un va-et-vient progressif et régulier à cette couche. J'ai reconnu depuis que, pour un très-grand

nombre d'applications, on pouvait se contenter du mouvement continu d'un cylindre mû par une vis en hélice s'avancant dans un écrou fixe. C'est cette disposition qui est représentée dans la vue générale de l'appareil construit par M. Rudolph Kœnig (planche 1). L'expérimentateur est dispensé de l'uniformité de mouvement de la couche sensible : il lui suffit alors pour compter le temps ou mesurer la durée d'un phénomène, si courte qu'elle soit, de faire pointer simultanément sur le cylindre en mouvement un chronomètre à secondes ou un diapason armé du style souple et étalonné à un nombre déterminé de vibrations, par exemple 1000 ou 500 par seconde.

J'ai ajouté, depuis la prise du brevet, à l'anneau préhenseur, ou mieux tenseur de la membrane, une pièce d'abord nommée manche du marteau, par analogie avec une disposition analogue de l'organe de l'ouïe, mais que j'appellerai aujourd'hui, pour plus d'exactitude, le subdiviseur de la membrane (T). Cette pièce, telle qu'elle figure dans l'appareil construit, est représentée avec détail dans la planche. Elle sert à déterminer dans la membrane des lignes nodales telles, qu'elles permettent d'écrire un son pour lequel, sans le secours de ce dispositif, le style se fût trouvé placé sur un nœud de vibration de cette membrane.

Une difficulté grave était à vaincre pour réunir convenablement les ondes sonores sur la membrane. Les conduits sont d'autant plus impropres à conduire les voix qu'ils vibrent plus facilement. Dans un tel conduit une notable partie de la vibration de fluide se transforme par voie de communication en vibration de solide et perd ainsi beaucoup de sa force vive initiale. Si même le conduit est un peu long, la membrane peut demeurer presque insensible à un son d'intensité médiocre. J'ai donc dû m'arrêter aux conduits faits de matières insonores (plâtre coulé ou pâtes solidifiées) et leur donner une certaine épaisseur.

Le mode de procéder pour obtenir des épreuves phonautographiques est très-simple. On enroule en la tendant une bande de papier sur le cylindre. On charge ce papier, qui tourne (U) avec une vitesse à peu près uniforme, d'une couche égale, opaque, excessivement mince, de noir de fumée. Vers le centre de la membrane est placé le style, dont l'extrémité qui trace est tirée d'une plume de certains oiseaux. Cette pointe si ténue obéit à tous les mouvements simples ou complexes de la membrane.

Dans cet état on présente le style au cylindre de manière qu'il l'effleure tout en restant invariable dans la direction de sa hampe. On fait entendre le son à l'ouverture de la cuve ou conduit; la membrane entre en vibration, le style suit ses mouvements et son extrémité trace sur le cylindre, qui décrit une hélice continue, les figures de la vibration du son produit. Elles en marquent le nombre et le timbre. Ces figures sont amples quand le son est intense, microscopiques s'il est très-faible, écartées quand il est grave, serrées s'il est aigu, d'un dessin régulier et franc si le timbre est pur, inégales et comme tremblées s'il est mauvais ou voilé (V).

Voici maintenant la série d'expériences intéressantes pour les physiciens, les physiologistes, les facteurs d'instruments, les amateurs des sciences, qu'on peut déjà exécuter avec l'appareil construit tel qu'il est figuré dans le présent certificat.

1° Écrire le mouvement vibratoire d'un solide quelconque pour servir de terme de comparaison avec les mouvements d'un fluide; compter le nombre de vibrations exécutées par ce solide dans l'unité de temps au moyen du chronomètre pointeur.

2° Un diapason ayant, par le moyen de l'expérience précédente, été étalonné à un nombre déterminé de vibrations dans l'unité de temps (500 ou 1000 par exemple), compter, en les faisant écrire simultanément, le nombre des vibrations accomplies par tout agent apte à vibrer (solide ou fluide) dans un espace de temps aussi court que l'on voudra (quelques millièmes de seconde). Exemple : compter et mesurer les phases diverses d'un bruit et les intervalles de temps compris entre des phénomènes sonores rapides et successifs; éprouver la sonorité relative des métaux, des alliages, des bois, etc.;

3° Écrire les vibrations produites dans une membrane par un ou plusieurs tuyaux sonnans simultanément, en compter le nombre, en montrer les phases; obtenir la figure ou diagramme acoustique de chacun des accords et des dissonances; écrire de même le chant d'instruments à vent quelconques; montrer le timbre propre de ces instruments; écrire le mouvement composé résultant des sons de deux ou plusieurs instruments jouant simultanément;

4° Écrire le chant d'une voix, en mesurer l'étendue par le chrono-

mètre pointeur ou le diapason étalon pointeur ; écrire la gamme d'un chanteur ; en mesurer la justesse par le diapason pointeur ; en montrer la pureté ou l'isochronisme des vibrations, ainsi que le timbre ; écrire une mélodie et la transcrire à l'aide du diapason-pointeur ; écrire le chant simultané de deux voix et en montrer l'accord ou le désaccord ;

5<sup>o</sup> Étudier acoustiquement les mouvements physiologiques ou pathologiques de l'appareil vocal et de ses parties pendant les différentes émissions de son, le cri, etc. ; marquer le timbre propre à une voix donnée ;

6<sup>o</sup> Étudier la voix articulée, la déclamation (voir aux planches annexées une première application à l'écriture ordinaire) ; montrer les diagrammes syllabiques ;

7<sup>o</sup> Inscrire par la réunion du deuxième moyen (le style flexible) et du troisième (la fixation) les mouvements du pendule, du toton ou toupie, de l'aiguille aimantée, le mode de locomotion d'un insecte, etc.

Enfin, à l'aide d'ajustements qui seront ultérieurement figurés et de modifications à l'appareil ci-dessous décrit :

Écrire, au moyen d'un conduit acoustique de plusieurs centaines de mètres de longueur, des sons ou des signaux produits à des distances plus ou moins étendues.

Écrire, sans le secours de conduit, des signaux produits sous une eau tranquille à des stations éloignées de plusieurs kilomètres.

*Description de l'appareil phonautographique et des manipulations reposant sur le brevet du 25 mars 1857.*

1<sup>o</sup> *Le cylindre et son mouvement.* — L'axe du cylindre est en fer. L'une de ses extrémités est une hélice chariotée en acier. L'écrou et le coussinet sont en cuivre. Une disposition de l'écrou permet de restituer la liberté au cylindre pendant l'opération du noircissage. Le bâti qui le supporte est en fonte et fixé à vis dans le plateau de chêne qui sert de base à tout l'appareil. Le pas de l'hélice permet de faire écrire le chronomètre ou le diapason dans l'interligne. Le cylindre est mû à la main par une manivelle, disposition qui donne le moyen de ralentir ou d'accélérer le mouvement, selon le degré de rapidité du tracé à obtenir.

2<sup>o</sup> *Le chronomètre et son support.* — Le chronomètre pointeur em-

ployé dans l'appareil et destiné à étalonner un son de solide ou de fluide, est celui imaginé par M. Rédier. Une pointe préparée pour cet office porte un style souple qui est mis en contact avec le cylindre dans l'entre-ligne du tracé phonautographique. Un échappement le relève pendant une durée de six secondes. On obtient ainsi sur chaque bande des séries de six secondes ; le sixième de chacune est le nombre de vibrations exécutées en une seconde de temps (voir la planche). Le support du chronomètre possède tous les mouvements et glisse librement en tous sens sur le plateau qui porte l'appareil.

On comprendra que tout autre chronomètre pointeur ou tout autre support pourrait être employé, et que c'est le pointage même du temps sur le cylindre au moyen d'un chronomètre qui fait l'objet de la présente addition.

3<sup>o</sup> *Le diapason pointeur et son support.* — Ce diapason pointeur, étalonné à un nombre de vibrations multiple de 500, 1000, par exemple, remplit le même office que le chronomètre. Seulement, au lieu de compter les secondes, ce sont les millièmes de seconde qu'il indique en entre-ligne sur le cylindre. Il fournit ainsi le moyen de compter les bruits, les sons ou les signaux d'une extrême brièveté. Il devra être tenu à une distance de la membrane suffisante pour qu'elle ne soit pas influencée par ses vibrations. Ce diapason est monté dans un support analogue à celui du chronomètre.

4<sup>o</sup> *La membrane et son appareil de tension.* — La matière de la membrane peut changer avec le but qu'on se propose. On emploie également bien la baudruche, le caoutchouc soufflé, la vessie, un vélin animal ou même le collodion. Il est souvent utile, pour leur donner de la souplesse et remédier à l'hygroscopicité, d'enduire les membranes de glycérine. L'anneau préhenseur de la membrane que j'appelle aujourd'hui *tenseur*, et le directeur du style que j'appelle *subdiviseur de la membrane*, diffèrent en quelques points de ce qui est figuré dans le brevet du 25 mars 1857.

La membrane est amenée à l'état de tension convenable au moyen de deux anneaux sur l'un desquels elle est fixée. Les deux anneaux se rapprochent ou s'écartent au moyen de vis comme dans les timbales. Le subdiviseur de la membrane est fixé à l'anneau inférieur. Il se compose

d'une petite planchette mobile à rainure, qui reçoit à l'un de ses bouts une vis destinée à s'enfoncer plus ou moins dans la membrane. Cette planchette et son support sont fixés dans la position requise au moyen de vis.

L'anneau qui porte la membrane tourne à frottement sur un tuyau court et coudé. Ce dernier ajustement est destiné à donner à la membrane une inclinaison convenable sur l'axe du tuyau court. Ce tuyau glisse lui-même à frottement dans l'orifice de la cuve qui fait face au cylindre. On obtient au moyen de ces différentes dispositions toutes les directions et les différentes approches du style sans déplacement de la cuve.

5° *Le style souple.* — Le style figuré dans le dessin est formé de l'extrémité de la barbuie d'une plume (X), collée sur une hampe inélastique prise dans la portion médiane d'un organe flexible qu'on trouve chez certains crustacés, les grosses crevettes par exemple. On comprend que l'emploi de ces deux substances particulières n'est pas de rigueur et que j'ai dû breveter les substances d'origine végétale ou animale jouissant des mêmes propriétés. La division du style en deux parties de nature différente m'a paru très-importante pour le bon succès des opérations et j'y insiste dans ce certificat (Y).

6° *La cuve et son support.* — Cette cuve doit être, comme je l'ai expliqué, d'une matière aussi insonore que possible, et d'une certaine épaisseur. Ses formes, ainsi que je l'ai dit dans le brevet, peuvent être variées afin de s'approprier au but spécial qu'on se propose. Ainsi elle peut être une simple cupule annexée au tuyau court de la membrane pour étudier par exemple le timbre de la voix et l'articulation; un conduit modelé sur la forme du conduit auditif externe de l'oreille pour des études particulièrement physiologiques; un vaste cornet acoustique, un paraboloïde de révolution, etc. La cuve figurée dans le dessin de l'appareil construit est une portion d'ellipsoïde de révolution coulée en plâtre stucqué. L'orifice qui communique avec la membrane occupe un des foyers de l'ellipsoïde et l'agent producteur du son est vers l'autre foyer situé en avant de la cuve et à l'air libre, ce qui offre l'avantage de ne pas altérer le timbre comme dans le cas où le son est produit dans la cuve même. Cette cuve a paru très-convenable en ce sens qu'elle

s'adapte à un grand nombre d'expériences et permet de présenter plusieurs instruments devant son entrée. Je rappellerai néanmoins que j'ai breveté tout conduit à l'extrémité duquel on peut placer une membrane armée d'un style.

Le support de la cuve est coulé en fonte ; il se compose d'une sorte de crémaillère oblique qui permet d'élever la cuve ou de la descendre à volonté ; la branche antérieure du support porte une vis calante au moyen de laquelle on élève l'orifice de la cuve portant la membrane à la hauteur requise.

7° *La lampe fumeuse et le noir spécial.* — J'emploie une lampe sans courant d'air ; elle porte une grande et large mèche plate. Le noir de lampe est obtenu par un mélange de deux tiers environ d'huile à brûler non épurée et d'un tiers d'huile de résine de deuxième distillation. Il faut veiller au bon état de la mèche et remuer le mélange à chaque opération, car l'huile de résine, plus lourde que l'huile ordinaire, se précipite au fond. Pour noircir on fait tourner le cylindre et l'on promène sa lampe allumée à 7 ou 8 centimètres au-dessous du papier tendu.

8° *La fixation des épreuves.* — Elle s'obtient par un trempage fait avec précaution dans un premier bain d'alcool pur ; l'épreuve, ayant reçu ce commencement de fixation et étant séchée, est ensuite enduite au moyen de la solution d'une résine dans l'alcool. La sandaraque réussit bien comme fixatif et remplace avec avantage l'eau albumineuse indiquée dans le brevet (Z).

(A ce brevet est annexée la planche 3 représentant l'étalonnage d'un son au moyen du chronomètre et une photographie représentant l'appareil construit par M. Rudolph Kœnig et figuré dans la XI<sup>e</sup> édition du *Traité élémentaire de physique* de M. Ganot, Paris, 1864, gr. in-18, p. 224, et une autre planche représentant l'ajustement de la membrane et de ses accessoires. Je dois, dans ce certificat d'addition, beaucoup au concours de M. Kœnig en ce qui concerne l'emploi du chronomètre et de l'adaptation du diapason pointeur. Nous eussions préféré l'emploi d'un mouvement d'horlogerie parfaitement uniforme, mais cela eût presque doublé le prix de l'appareil phonautographe.)

Pièce n° 3.

20 JUILLET 1859. — PROSPECTUS.

*Le phonautographe, appareil pour la fixation graphique des bruits, des sons, de la voix*, inventé par M. Edouard Léon Scott et construit par M. Rudolph Kœnig, constructeur d'instruments d'acoustique, à Paris, place du Lycée Louis-le-Grand, 5. Brevets français (S. G. D. G.) et étrangers.

La plupart des sciences fondées sur l'observation et l'expérience se sont mises en possession d'une série étendue d'instruments spéciaux propres à donner une connaissance précise et approfondie des phénomènes ; car nos sens, on le sait, ne sont aptes à nous fournir que des sensations, le plus souvent défectueuses, irréductibles et variables d'un individu à un autre. L'astronomie, l'optique, disposent d'instruments très-variés qui procurent à la vue une extension immense ou une subtilité inouïe. Les sciences naturelles ont leurs moyens d'observation précise dans l'analyse chimique, dans le microscope, qui nous a révélé un monde qui semblait destiné à nous échapper par sa petitesse. Ces instruments, véritables outils du travail scientifique, ont ouvert à l'expérimentation une carrière d'une richesse inépuisable et ont ainsi fait faire aux sciences et aux arts des progrès d'une portée inespérée.

L'acoustique seule n'a pas suivi depuis un siècle le mouvement des autres sciences expérimentales ; les arts n'ont encore tiré qu'un bien faible profit des recherches péniblement entreprises dans cette voie pourtant si intéressante. La physiologie et la linguistique n'ont pas encore récolté dans ce champ précieux. On ne saurait s'en prendre de cet état de choses aux hommes distingués qui ont fait de la science du son l'objet de leurs études ; seulement l'acoustique était dans la situation de l'astronomie avant l'invention de la lunette ; elle a languì en attendant son

instrument d'observation, de mesure et d'analyse. Le moyen de dissection des phénomènes sonores, le microscope qui fait voir les sons et de plus en conserve l'empreinte, n'était pas encore trouvé ; il en est résulté que l'isolement des causes accessoires ou complexes, la connaissance si importante des circonstances a été jusqu'à ce jour inaccessible aux plus sagaces comme aux plus persévérants explorateurs.

C'est cette lacune que l'appareil phonautographe se propose de combler.

M. Léon Scott, voué par sa profession à l'étude savante et artistique de la typographie, a consacré six années d'efforts et de sacrifices à la recherche d'une impression naturelle des phénomènes sonores ; plusieurs sociétés scientifiques et des professeurs éminents ont reçu, à différentes reprises, communication des épreuves par lui obtenues des sons de l'air, de bruits, du chant des instruments de musique et de la voix. Il est en mesure aujourd'hui de fournir aux savants et aux praticiens un instrument capable de réaliser les expériences les plus curieuses et les plus variées.

L'inventeur a dû lutter longtemps contre les obstacles de toute nature qui se rencontrent à la naissance des découvertes importantes dont le résultat ne s'adresse pas immédiatement à la satisfaction des besoins matériels. Heureusement un auxiliaire lui est arrivé. M. Rudolph Kœnig s'est mis à sa disposition pour la complète mise en œuvre de la phonautographie. M. Scott doit beaucoup à ce constructeur habile pour la construction régulière de l'instrument, la disposition de ses diverses parties dans de bonnes conditions acoustiques, l'ingénieux agencement qui doit permettre à l'appareil de figurer honorablement dans un cabinet de physique. En moins de six mois la collaboration de l'inventeur et du constructeur a donné naissance au Phonautographe, en ce moment soumis à l'appréciation et au jugement du monde de la science et de l'art.

La série des expériences déjà réussies et qui est indiquée plus loin montrera l'étendue des services que le nouvel instrument est appelé à rendre à la science ainsi qu'aux arts entre les mains des physiciens, des physiologistes, des professeurs de conservatoire, des linguistes, des facteurs d'instruments, des amateurs curieux, des chercheurs répandus sur

la surface de l'Europe savante. Il suffira de dire ici qu'on obtient facilement dès aujourd'hui une impression correcte d'un grand nombre de mouvements rapides et spécialement des mouvements vibratoires qui s'accomplissent dans l'air et qui sont produits par des instruments quelconques, soit de mécanique, de physique ou de musique, ou même des voix ou d'autres agents physiologiques et qu'on peut par extension en multiplier les épreuves par les moyens connus.

(Suit l'énumération des expériences qu'on pouvait réaliser dès 1859 par la Phonautographie. Voir plus haut, p. 56 et 57).

*Note additionnelle rédigée le 20 mai 1878.*

Les communications citées sommairement plus haut et dans le *Traité* avec M. Kœnig sont : Une conférence au cercle de la presse scientifique relatée dans l'*Année scientifique* de M. Louis Figuier, 1858, troisième année, t. I, p. 62, dans l'article important intitulé : *Essai d'une fixation graphique des sons* par M. Léon Scott. Le *Cosmos* de M. l'abbé Moigno, 1859, VIII<sup>e</sup> année, 14<sup>e</sup> volume, 11<sup>e</sup> livraison répète en abrégé la communication de M. Scott à la Société d'Encouragement en 1857.

L'appareil Scott construit par M. Kœnig a été décrit et figuré par la gravure dans le *Traité élémentaire de physique* de M. Ganot, Paris, XI<sup>e</sup> édition, 1864, gr. in-18.

Cet appareil de démonstration existe à la Faculté des sciences, au Collège de France, et dans plusieurs cabinets de physique de l'Europe et de l'Amérique.

PROSPECTUS DU PHONOGRAPHE DE M. POUILLET 1857.  
63

la surface de l'Europe savante. Il suffira de dire que l'on obtient faci-  
lement des aujourd'hui une impression correcte d'un grand nombre de  
mouvements rapides et également des mouvements vibratoires qui  
s'accomplissent dans l'air et qui sont produits par des instruments quel-

**Pièce n° 6.**

*Communication à l'Académie des sciences en date du*  
15 juillet 1861. (Comptes rendus de l'Acad. des sc.,  
t. LIII, p. 108).

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Inscription automatique des*  
*sons de l'air au moyen d'une oreille artificielle ;*  
Note de M. É.-L. SCOTT.

(Commissaires : MM. Pouillet, Regnault, Bernard.)

« Appréciant, comme on le doit, l'importance d'une communication à l'Académie, je m'étais proposé de ne lui soumettre que plus tard et après les avoir très-mûrement élaborés les derniers résultats de la découverte à laquelle je travaille depuis 1853. Mais j'apprends qu'un savant étranger, aidé d'un constructeur d'appareils, vous a présenté l'inscription automatique de mouvements vibratoires de l'un des appareils de l'oreille moyenne d'un chien fraîchement décapité. Me sera-t-il permis de faire observer que cette expérience, ainsi que d'autres tentatives moins récentes auxquelles j'ai applaudi sincèrement, reposent toutes sur l'idée mère à laquelle j'ai consacré tant de veilles et de sacrifices et dont le style flexible, appliqué sur une membrane, dont je suis l'inventeur, demeure encore le moyen radical. C'est afin qu'il ne puisse y avoir à ce sujet le moindre doute que je prie l'Académie de vouloir bien procéder à l'ouverture du paquet cacheté que j'ai déposé le 26 janvier 1857 au Secrétariat de l'Académie.

« En rappelant ici l'origine de cette découverte qui reposait sur les travaux connus d'un des membres de cette Académie, M. Duhamel, je ne saurais reconnaître avec trop de gratitude le généreux appui qu'un de vos confrères, M. Pouillet, a bien voulu accorder aux premiers pas d'un inventeur, sinon étranger à la science, du moins occupé de travaux qui l'empêchaient de s'y livrer exclusivement. C'est encore un devoir

pour moi de me souvenir qu'à ce premier soutien j'ai eu le bonheur d'en adjoindre plus tard un autre non moins précieux, celui de M. Regnault, mon ancien maître, qui a eu la bonté d'introduire et de patroner au Collège de France mon premier appareil, et que c'est encore à lui que je dois les conseils qui me permettent aujourd'hui de soumettre à l'Académie l'appareil artificiel de la chaîne des osselets, ainsi que les épreuves que j'en ai obtenues et dont voici le détail :

« N° 1, figure théorique pour servir à l'interprétation des planches suivantes ; n° 2, divers mouvements inscrits automatiquement ; n° 3, gamme de la voix par la membrane du tympan fixée à son centre ; le diapason écrit simultanément en entre lignes ; n° 4, gamme par la platine de l'étrier, également avec diapason ; n° 5, chant de la voix par la membrane du tympan fixée à son centre, également avec diapason ; n° 6, chant de la voix écrit par la platine de l'étrier artificiel dépouillé de sa membrane, avec diapason ; n° 7, chant de la voix écrit par la platine de l'étrier à l'extrémité de la chaîne des osselets, avec diapason compteur et style amplificateur ; n° 8, étude sur l'accent tonique par une membrane du tympan formée de trois tuniques à élasticités compensées ; n° 9, l'inscription automatique du chant par l'étrier (épreuve visée le 7 septembre 1860, par MM. Gérardin et Saigey). Le style amplificateur que je présente aujourd'hui m'a permis de donner aux mouvements trop faibles de l'étrier les dimensions nécessaires.

« Je demande à l'Académie la permission de lui faire remarquer que ces derniers travaux remontent à près d'un an, comme peuvent l'attester M. le prince Schohoskoï et M. Nicolas de Khanikoff, qui n'ont pas dédaigné de me seconder dans quelques-unes de ces expériences. J'ai joint au présent envoi une épreuve dont la date est certifiée par le visa de deux savants, M. Gérardin et M. Saigey.

« Au moment où le problème que je poursuis depuis longtemps semble préoccuper enfin l'attention des amis de la science, peut-être n'est-il pas inopportun de vous exposer l'état actuel de mes travaux sur la question.

« D'après mes expériences, l'oreille ne répète pas les sons, comme tant de physiologistes ou de pathologistes le croient, elle ne fait que conduire les mouvements vibratoires qu'elle a pour mission de concentrer

en atténuant certains tons trop forts, en amplifiant d'autres sons trop faibles.

« Le conduit auditif externe est surtout un appareil de concentration et de tranquillisation des couches de l'air vibrant, qui, au voisinage de la cloison membraneuse appelée tympan, doit être à l'état dormant.

« Les concamérations de ce conduit *défilent* le voisinage de cette membrane des moindres filets d'air engagés dans l'orifice extérieur. La position inclinée de la membrane, par rapport à l'axe du conduit, est indispensable à la bonne communication des bruits.

« La membrane est le seul chemin des ondes sonores. Toute part d'ébranlement transmise aux parois du conduit étant perdue pour la membrane, il faut que le conduit soit, autant que possible, impropre à vibrer.

« Il m'est démontré expérimentalement qu'un point quelconque du tympan exécute et écrit le même son principal que tous les autres points. Un tel point subit comme une molécule libre de l'air, mais d'une manière moins nette, le mouvement (exprimé par les figures théoriques des accords, pl. I<sup>re</sup>), qui résulte de deux, trois ou même quatre sont simultanés, dans un rapport de nombres de vibrations commensurable ou non.

« La membrane de mon tympan artificiel doit être composée de plusieurs tuniques d'élasticités différentes, soudées ensemble ; car elle ne doit sonner sous l'influence d'aucun son, et n'exécuter jamais librement le ton qui est propre à leur élasticité naturelle, à leur état actuel de tension, mais seulement les tons accomplis par l'air vibrant dans le conduit.

« La *phonométrie* n'existant pas encore, on ne s'était pas aperçu de l'énorme différence d'amplitude qui existe entre les *vibrations musicales*, telles que celles de la trompette, du chant de la voix, etc., et les sifflements et les *bruits*, tels que les frôlements, certaines articulations vocales, etc. Pour amplifier ceux-ci et atténuer celles-là, la nature s'est servie d'artifices acoustiques. Le moyen principal de cette espèce de compensation, c'est la chaîne des osselets.

« Cette chaîne, que je présente artificiellement construite, est un appareil de tension des membranes et de conduction par voie de solide ;

c'est un arc à la fois flexible et bandé qui, par sa tension, produite par deux muscles antagonistes, l'un du marteau, l'autre de l'étrier, opère à ses deux extrémités un tirage sur les membranes du tympan et de la fenêtre ovale, en les bandant elles-mêmes. Une membrane qui n'est point ainsi tirée vers son centre ne trace qu'imparfaitement son mouvement et s'affolle sous l'influence du ton propre au conduit.

« La platine de l'étrier, placée à l'autre extrémité de cette chaîne, écrit plus nettement et plus fortement les tons que la membrane de la fenêtre ronde. Le manche du marteau, pour le succès de l'expérience, doit, pour ainsi dire, faire corps avec la membrane du tympan. »

Conformément à la demande de M. Scott, le paquet cacheté déposé par lui le 26 janvier 1857 est ouvert en séance ; la Note incluse portant pour titre « Principes de Phonautographie », est paraphée par M. le Secrétaire perpétuel, et renvoyée ainsi que les épreuves et les dessins présentés par l'auteur à l'examen de la Commission désignée.



## NOTES RECTIFICATIVES AUX PIÈCES AUTHENTIQUES

(A) Ce n'est pas de M. Rudolph Kœnig qu'il s'agit en 1857 ; mais d'un constructeur de premier ordre qui habitait rue Notre-Dame-des-Champs.

(B) Ce principe, vrai avec certaines restrictions, m'a mis longtemps hors de la voie pour écrire l'articulation d'une manière suffisamment apparente. En effet, j'ai cherché la minceur du tympan, qui est très-favorable à l'inscription de l'onde condensante, mais je suis revenu depuis 1861, après ma complète séparation d'avec M. Kœnig (voir comm. à l'Acad., pièces n° 6) aux plaques minces pour écrire les ondes d'inflexion et tournantes.

(C) Mes expériences de 1861 démontrent au contraire que les solides, comme la chaîne des osselets de l'oreille moyenne par exemple, conduisent mieux les articulations que l'air lui-même. (Voir pièce n° 6.)

(D) Dans le certificat d'addition du 29 juillet 1859 la bande de cristal a été remplacée par moi avec beaucoup d'avantage par un cylindre calibré s'avancant au moyen d'un axe hélicoïdal dans un écrou. Une feuille de papier lisse, tendue sur le cylindre, reçoit la couche de noir de fumée.

(E) J'ai dû bientôt abandonner cette disposition des membranes, ce style de soie de sanglier et ce mode d'attache avec de la cire. Tout cela est un simple tâtonnement de ce qu'on appelle l'appareil à la ficelle.

(F) Cet ajustement de plaque horizontale est détestable. Mais je ne connaissais pas encore le *vibroscope* de M. Duhamel avec son cylindre à pas d'hélice qui ne date que de 1853.

(G) Toute cette théorie n'est qu'en partie juste : il y a à tenir compte du ton du conduit qui joue un grand rôle dans l'amplitude des figures.

(H) Voici posé dès l'origine le principe du tympan externe et du tympan interne qui jouera un si grand rôle dans mon second appareil de 1861. M. Kœnig, en vertu du droit exclusif de construction que je lui avais concédé, s'est opposé à cette complication de l'appareil, qui est resté rudimentaire malgré moi et destiné seulement aux cabinets de physique.

(I) Ce papier était utile pour faire apparaître en blanc l'écriture phonographique. Mais les divisions millimétriques sont sans utilité puisque le mouvement uniforme de la plaque n'est pas assuré. Dans le certificat de 1859 le diapason de 250 vibrations doubles a remédié à cette difficulté de mesurer l'écriture obtenue.

(K) Cet accordeur universel ne pourra être obtenu que lorsque l'instrument écrira convenablement tous les instruments à corde et par les moyens du second appareil.

(L) Indication dès l'origine de l'invention de l'emploi des lamelles minces retrouvé vingt ans plus tard par M. Edison.

(M) L'expérience de Pelisow consiste en ceci :

On fixe un clou à une muraille et à ce clou on suspend une corde tendue par un poids. Si l'on fait vibrer la corde, on entend à peine le son ; mais si, à l'aide d'une verge solide, on met le clou en communication avec le chevalet d'une basse posée sur une table, on entend la basse fortement résonner à l'unisson de la corde et le son est considérablement renforcé.

(N) Ce principe de l'échappement de la substance sensible, à tous les dixièmes de seconde, pour ne recevoir qu'une minime partie des figures tracées, n'est pas à dédaigner et il faudra peut-être y revenir quand l'appareil écrira parfaitement.

(O) Ce bain a été remplacé dans le certificat d'addition par un bain d'alcool suivi d'un autre bain dans l'alcool contenant en dissolution une résine telle que la sandaraque.

(P) J'ai complètement négligé l'étude de ce genre d'applications que j'avais breveté un peu à la légère sur le conseil d'amis toujours enclins à recommander quand même des applications industrielles. Je suis revenu avant 1859 à une graphie du son régulière et qui ne laisse plus de place

aux divagations du style trop long et trop élastique que j'employais à l'origine.

(P bis) J'ai beaucoup exagéré ici le peu de valeur dynamique de la phonation : je suis bientôt revenu à des idées plus saines. Je n'avais pas encore consulté les expériences de M. Cagniard-Latour sur la question dans le journal l'*Institut*, n° 228, janvier 1838 : « Il résulte de ces expériences qu'une personne observée par lui exerçait des pressions de 7 centimètres de mercure quand elle prononçait son propre nom à haute voix, comme lorsqu'on appelle quelqu'un ; de 5 à 6 centimètres de mercure pendant qu'elle riait modérément ; de 18 à 20 centimètres lorsqu'elle se mouchait avec force ; de 23 centimètres quand elle toussait fortement et de 24 lorsqu'elle éternuait. »

Des expériences faites avec un manomètre à eau ont donné au même physicien une pression représentée par une colonne d'eau de 3 centimètres pendant l'expiration, et, en sens contraire, de 2 pendant l'inspiration. Pendant le chant dans un ton médium, on en a trouvé 16. Lorsque le chant, sans être plus intense, est devenu plus aigu, le manomètre est monté à 20 pour descendre à 6 quand le sujet sifflait avec la bouche un *ut* de 1024 vibrations simples par seconde. La personne ayant compté depuis un jusqu'à vingt pendant une seule expiration de 5 secondes, la pression a été comprise entre 12 et 13 centimètres d'eau.

Sur un autre sujet, Cagniard-Latour a observé qu'en moyenne la phonation exigeait une pression d'air représentée par une colonne d'eau de 16 centimètres.

Ces curieuses expériences sont à reprendre avec soin, en étudiant les uns après les autres les sons propres aux différentes articulations. On pourra juger ainsi de la force d'inspiration dont on peut disposer dans l'exécution de l'appareil.

(Q) J'ai reconnu plus tard que j'avais eu tort d'exagérer la minceur de la membrane de mon tympan. J'y ai remédié dans mon appareil de 1861. De même la membrane ou tympan doit être fortement tendue. Autrement elle s'impressionne trop exclusivement des ondes de condensation au détriment des ondes d'inflexion ou des vibrations tournantes.

(R) Le résultat obtenu en 1878 par M. Edison semble, au premier abord, donner un démenti à mes idées, un peu exagérées d'ailleurs et trop théoriques, de 1857, sur la minceur du tympan, sur le style flexible et sur la couche semi-fluide. Mais il importe de remarquer que le célèbre américain parle le nez presque collé sur son tympan et que s'il se reculait de 50 à 80 centimètres seulement, sans l'addition d'un conduit acoustique, il n'obtiendrait aucune gravure appréciable.

(R bis) Il y a identité, ou à peu près, pour la conductibilité du son,

entre les membranes, les plaques et les cloisons. J'ai fait en 1857 l'expérience suivante que je retrouve dans une lettre inédite adressée à M. Pouillet. Il s'agissait de savoir dans quelles conditions l'ébranlement complexe de l'air qui constitue la parole peut passer intégralement à travers des milieux solides.

« Une cloison de bois et de plâtre qui sépare deux chambres contiguës a été pour moi comme une sorte de membrane grossière ou plutôt de cloison membraneuse. Tous les éléments dynamiques du son qui traversent cette cloison devront *a fortiori* impressionner les membranes physiologiques. Quand mon oreille est placée à un mètre de distance de la cloison, une conversation à voix ordinaire d'une personne établie au milieu de la chambre voisine ne me parvient que sous la forme de son retentissement dans la masse d'air de la chambre.

« A un centimètre de la séparation, mon oreille commence à discerner les tons, ainsi que les articulations les plus tranchées, mais le timbre est fortement altéré.

« En appliquant l'oreille sur la cloison même, dans les meilleures conditions d'isolement du milieu extérieur, je distingue d'une manière complète les quatre éléments de la voix.

« J'en conclus qu'une membrane ou plutôt qu'une cloison mince peut s'impressionner de tous les éléments de la voix aux conditions suivantes : proximité suffisante ; tranquillité parfaite de l'air ; et pour certains d'entre eux (bruits de frottement, etc.), de lui être amenés par une transmission dite de solides.

« La nécessité d'un intermédiaire solide pour la transmission complète apparaît très-nettement dans les essais de palpation tactile du son. Un sourd-muet de mes amis palpe une membrane nue mise en vibration par ma voix, il n'éprouve qu'une perception obtuse du phénomène sonore. Si je lui fais toucher sur la même membrane une tige de sureau appliquée à son centre, cet intermédiaire solide lui procure une connaissance bien plus nette, bien plus précise, du mouvement vibratoire et de ses détails. »

Il sera facile, dans le phonautographe perfectionné que je prépare, de faire suivre au sourd-muet qui sait lire l'exécution d'une dictée imprimée sur un tableau placé derrière l'opérateur, à la fois sur les lèvres de ce dernier par la vue et sur le tympan qui vibre, au moyen de la palpation tactile.

(S) J'écrivais, avec ce premier appareil, en me servant de membranes minces et faiblement tendues, ce qui explique l'apparence singulière que revêt quelquefois cette onde d'inflexion.

(T) Cette pièce dont je n'accepte pas la responsabilité, est la réalisation d'une théorie de Chladni et de Savart. Elle est due à

M. Kœnig. J'ai conçu tout autrement la solution de la difficulté des nœuds et des ventres. Voir plus haut, pièce n° 6.

(U) Lisez *que l'on tourne*, c'est un simple lapsus : la main tourne la manivelle du cylindre et le papier avance avec une vitesse à peu près uniforme que la main acquiert vite par la pratique.

(V) Ceci n'est qu'une généralité vague à l'usage des personnes étrangères à la science. L'étude des figures fournies par les accords montre qu'il existe une science exacte des diagrammes produits par la combinaison d'un ou plusieurs sons. Ces diagrammes mathématiques sont connus de toutes les personnes versées dans les sciences physiques.

(X) J'ai fait une longue suite d'essais de 1853 à 1858 sur les substances propres à former le style souple. J'ai essayé presque toutes les barbules des grandes plumes de l'aile des gros volatiles. Mais la petite tige empruntée à la grosse crevette devient cassante par la sécheresse et il m'a fallu y renoncer depuis. Je la déconseille formellement.

(Y) Je veux dire qu'il est important que la partie du style qui porte à son extrémité la barbule soit ferme et inélastique sans cesser d'être légère, que la partie qui écrit, l'extrémité libre de la barbule, soit exactement de la longueur que l'on veut obtenir pour ses plus grands signes d'écriture.

(Z) En lisant avec attention le certificat d'addition qui précède, on reconnaît facilement qu'il est une spécialisation des moyens généraux indiqués dans le brevet primitif avec réserve des applications dénommées en 1857 ; il ne précise et ne détermine parfaitement que les procédés applicables aux démonstrations des principes du mouvement des membranes dans les cours de physique.

Au surplus, c'est une bonne leçon de phonautographie élémentaire. Malheureusement, la partie relative à la transmission au style des mouvements de solides, si importants dans l'histoire de la parole, a été si peu étudiée, que les changements radicaux à apporter sous ce rapport à l'appareil, tel que M. Kœnig a voulu seulement l'exécuter, nécessitent la prise d'un nouveau brevet. (Nov. 1861.)

---

« Monsieur le phonographe, parlez-vous français ? Oui, monsieur.  
« Non, monsieur. Ah ! ah ! ah ! ah ! C'est merveilleux. »

« A partir de cette minute, je m'attachai aux pas du voyageur. J'eus



## POST-SCRIPTUM

Je ne puis résister à la tentation de régaler mes savants lecteurs d'une citation textuelle d'une réclame que j'emprunte au *Figaro* de ce matin 3 juin.

« A la suite de quelles idées bizarres vous est venue celle de vulgariser l'appareil d'Edison et Edison, et toutes ces inventions singulièrement effrayantes qui nous arrivent de là-bas ?

« — Ma foi, vous répondrai-je, c'est bien simple. J'ai lu, précisément dans le *Figaro*, il y a quelques mois, l'histoire d'un M. Bell, qui avait inventé le moyen de transmettre la voix à des distances incalculables, à l'aide du « téléphone », un bilboquet pourvu d'un électro-aimant et attaché au bout d'un fil de cuivre. Quinze jours après, j'ai lu dans le même *Figaro* qu'un M. Edison, absolument inconnu en France, avait inventé le cylindre stupéfiant que vous avez entendu. J'ai pensé que ces choses n'étaient point des choses ordinaires, arrivant à la suite de découvertes précédemment faites, mais que bien au contraire, c'étaient là deux révolutions scientifiques, deux points de départ aussi superbes que la machine de Stephenson à son époque, ou la marmite de Papin. J'ai battu Paris jusqu'à ce que j'aie rencontré des figures humaines qui connussent cet étonnant Edison.

« Voilà, par exemple, qui est bien parisien. Le représentant de cet Edison avait une boutique avec des vitrines et des employés, en plein Paris, à deux pas de la Bourse. Sur la boutique, le nom d'Edison avait été peint en 1876, à l'époque où Edison n'avait encore fait que cent quatre inventions. Mais qui connaissait la boutique et le représentant ? Personne.

« J'ai su, là, que l'honorable M. Puskas, délégué universel d'Edison, allait arriver de New-York avec l'incroyable phonographe. Point n'est besoin de vous dire que j'attendais les paquebots avec l'impatience d'un prophète converti d'avance. Enfin, M. Puskas vint, et, le premier en France, fit résonner dans les murs sonores de l'Académie des sciences le stupéfiant monologue :

« Monsieur le phonographe, parlez-vous français ? Oui, monsieur.  
« Non, monsieur. Ah ! ah ! ah ! ah ! C'est merveilleux. »

« A partir de cette minute, je m'attachai aux pas du voyageur. J'eus

la rage de faire voir une semblable merveille à tout Paris ! Comment faire ? Je cherchai, je tâtonnai, je luttai contre de fort légitimes susceptibilités scientifico-artistiques, mais enfin, je réussis à m'installer à la salle des Capucines, et à fonder ma petite église. La petite église est devenue grande ; c'est une cathédrale maintenant, et elle est quelquefois trop petite. Eh ! cela ne vaut-il pas maint spectacle, dont je me garde de médire, d'ailleurs, mais qui instruit et amuse moins ?

« L'aérophone, une autre conception effrayante, me trouvera tout prêt. J'attends un de ces matins la Lune, que cet effrayant Edison arrivera sans nul doute à faire luire en bouteilles, par tranches ou autrement. Je rêve de toutes ces nouveautés, et je les sais dès qu'elles se produisent. »

« Mon humble avis, touchant tant de merveilles, est que la science du vingtième siècle est là. De même que le dix-huitième nous a légué un fonds littéraire, nous léguerons au vingtième un fonds scientifique, et le meilleur lot sera dans cette science nouvelle des plaques vibrantes et de leurs applications. »

« Maintenant, pour finir, laissez-moi vous dire que toute l'histoire du phonographe vient d'un chapeau. »

« Edison causait avec un de ses amis, et en faisant *brrou* dans son « tuyau de poêle » qu'il tenait de la main gauche, il sentit avec la main droite le fond du chapeau vibrer. De là au phonographe, il mit trois jours et trois nuits. Le quatrième jour, après avoir créé l'instrument de toutes pièces, il se reposa. »

Je ne dirai qu'un mot sur ce qui précède. Comprend-on l'ouïe ? On ose mettre sur le dos de M. Edison une bourde pareille à celle de l'histoire du *chapeau* pour faire pendant à la *pomme* de Newton !

Mais, Monsieur le rédacteur, la vibration des plaques et des membranes était connue depuis Félix Savart : il suffisait d'ouvrir le premier traité de physique venu pour le savoir.

Quant à l'emploi du style, de la cuve, du cylindre pour étudier la parole, les journaux qui s'occupent de science en ont parlé de 1859 à 1861 et l'appareil Scott figure à Philadelphie depuis 1859, comme on l'a dit plus haut.

Je vous engage charitablement, Monsieur, à prendre un abonnement dans un cabinet de lecture sérieux.

L. S. DE M.

3 Juin 1878.

Pièce n° 3. — Communication à la Société d'Encouragement en date du 16 novembre 1857. . . . . 37  
 Pièce n° 3 bis. — Traité du 30 avril 1858 entre M. Scott, inventeur, et M. Koenig, constructeur. . . . . 40  
 Pièce n° 4. — Certificat d'addition au brevet d'invention n° 31470. . . . . 53  
 Pièce n° 5. — Pièce n° 6. — Communication de M. Scott à l'Académie des sciences en date du 15 juillet 1861. . . . . 61  
 Notes rectificatives aux pièces authentiques. . . . . 67  
 Post-Scriptum à la date du 3 juin 1878. . . . . 77

# TABLE DES MATIÈRES

Pages.

AVERTISSEMENT. . . . . 1

## Première Partie.

Les promesses de M. Edison . . . . . 7  
 Le phonographe américain donne-t-il une écriture de la parole. . . . . 10  
 Mémoires d'un inventeur parisien. . . . . 13  
 Le sort des ouvriers inventeurs en France. . . . . 14  
 Moyens de démontrer la priorité dans une invention . . . . . 15  
 Moyens empruntés par M. Edison aux publications de M. Scott . . . . . 16  
 Réclamation de M. Charles Cros pour l'acte répétiteur du phonographe.. 18  
 La recherche de la priorité est un devoir social. . . . . 21  
 Ce qui caractérise l'inventeur. . . . . 22  
 Conduite de l'Angleterre vis-à-vis de ses artisans inventeurs. . . . . 23  
 Le danger du contact des ouvriers avec les vrais savants. . . . . 23  
 L'heure des questions. . . . . 25  
 La thèse de M. Elie de Cyon. . . . . 27

## Deuxième partie.

### PIÈCES AUTHENTIQUES.

PIÈCE n° 1. — Paquet cacheté déposé au secrétariat de l'Académie des sciences, le 26 janvier 1857, et ouvert dans la séance du 15 juillet 1861. . . . . 29  
 PIÈCE n° 2. — Brevet d'invention de quinze ans, en date du 25 mars 1857 sous le n° 31470 du ministère du commerce . . . . . 34

PIÈCE n° 3. — Communication à la Société d'Encouragement en date du 16 novembre 1857. . . . . 37

PIÈCE n° 3 bis. — Traité du 30 avril 1859 entre M. Scott, inventeur, et M. Kœnig, constructeur . . . . . 49

PIÈCE n° 4. — Certificat d'addition au brevet d'invention n° 31470. . . . . 53

PIÈCE n° 5. — Prospectus du phonautographe du 20 juillet 1859. . . . . 61

PIÈCE n° 6. — Communication de M. Scott à l'Académie des sciences en date du 15 juillet 1861. . . . . 64

NOTES rectificatives aux pièces authentiques. . . . . 67

POST-SCRIPTUM à la date du 3 juin 1878. . . . . 77

Mon humble avis, touchant le projet de loi relatif à la reconnaissance des brevets d'invention, est le suivant : De ce que le brevet d'invention est un droit de propriété, et que, par conséquent, il doit être garanti par la loi, il ne s'ensuit pas que le brevet d'invention soit un droit de propriété absolue, et que, par conséquent, il ne puisse être révoqué par la loi. Le brevet d'invention est un droit de propriété relative, et, par conséquent, il peut être révoqué par la loi, si elle le juge utile. C'est ce que la loi a fait, et ce que la loi doit continuer à faire. La loi a révoqué le brevet d'invention de M. Scott, parce qu'elle a jugé que ce brevet n'était pas une invention nouvelle, et que, par conséquent, il ne méritait pas la protection que la loi accorde aux inventions nouvelles. La loi a révoqué le brevet d'invention de M. Scott, parce qu'elle a jugé que ce brevet n'était pas une invention nouvelle, et que, par conséquent, il ne méritait pas la protection que la loi accorde aux inventions nouvelles. La loi a révoqué le brevet d'invention de M. Scott, parce qu'elle a jugé que ce brevet n'était pas une invention nouvelle, et que, par conséquent, il ne méritait pas la protection que la loi accorde aux inventions nouvelles.

PIÈCES AUTHENTIQUES

Page n° 1. — Papier cacheté déposé au secrétariat de l'Académie des sciences le 26 janvier 1857, et ouvert dans la séance du 15 juillet 1861. . . . . 39

Page n° 2. — Brevet d'invention de quinze ans, en date du 25 mars 1857. . . . . 34