

((((F i r s t S o u n d s))))

WORKING PAPER 1

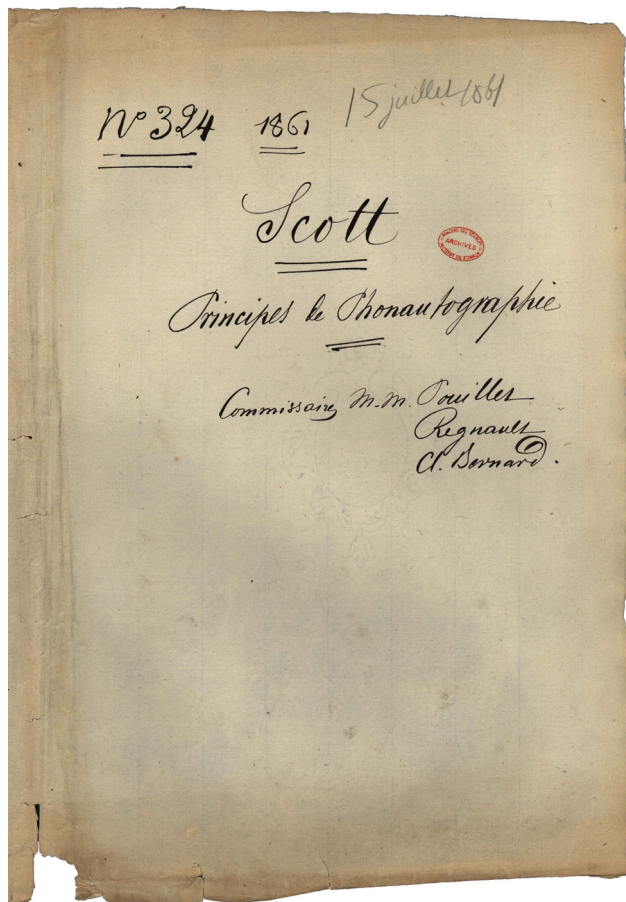
**ÉDOUARD-LÉON SCOTT DE MARTINVILLE'S
“PRINCIPES DE PHONAUTOGRAPHIE” (1857)**

**A CRITICAL EDITION
WITH ENGLISH TRANSLATION AND FACSIMILE**

Patrick Feaster

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

FirstSounds.ORG



Wrapper for “Principes de Phonautographie”
and other documents

© Académie des sciences de l’Institut de France

 [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 April 24, 2008

ÉDOUARD-LÉON SCOTT DE MARTINVILLE'S “PRINCIPES DE PHONAUTOGRAPHIE” (1857)

On 26 January 1857, Édouard-Léon Scott de Martinville of Paris deposited a seven-page handwritten document with the Académie des Sciences. It took the form of a *pli cacheté* (“sealed envelope” or “sealed letter”) traditionally used to secure a member’s preliminary claim to some significant discovery not yet deemed ready for publication. Entitled “Principes de Phonautographie,” this document is the earliest known account of the idea of using a membrane and stylus combination to inscribe atmospheric sound waves. At the bottom of the last page, Scott attached prints of what he claimed were his first two attempts to record sound, then already three years old.

Scott had this *pli cacheté* opened on 15 July 1861, and its contents survive today in the archives of the Académie together with the original envelope. Later, Scott also included a text of “Principes de Phonautographie” in his self-published book, *Le problème de la parole s’écrivant elle-même* (Paris, 1878). And yet, despite its seminal importance in the history of sound recording, the full text of the “Principes de Phonautographie” has never been made widely available, either in the original French or in any other language. A few quotations—translated into English from the 1878 text—do appear on pages 134-5 of Thomas L. Hankins and Robert J. Silverman’s *Instruments and the Imagination* (Princeton University Press, 1995), but the remainder of the document has remained tantalizingly elusive until now.

The body of the text presented here is based on Scott’s 1857 manuscript and has been annotated to show points at which it departs from the text published in 1878. The 1878 text is missing the last two paragraphs of the 1857 manuscript, but it also contains some passages and wordings unique to itself. Most of these differences are probably not changes Scott made in 1878, since he twice places minor interpolations into square brackets, implying that he is otherwise remaining meticulously faithful to some “original.” (He relegates updates and addenda to a series of endnotes,

also included here.) It is more likely that Scott based his 1878 text on a rough draft of the “Principes” which he had kept in his possession after depositing the *pli cacheté*, but which did not embody some final revisions. A variety of circumstantial evidence supports this hypothesis. Phrases unique to the 1857 manuscript often disambiguate confusing passages in the 1878 text and so are unlikely to have been edited out in 1878. The 1857 manuscript contains a few conspicuous insertions and corrections; none of these also appears in the 1878 text, and most occur where the 1857 manuscript already departs from the 1878 text—that is, in passages Scott would have been composing from scratch. In one instance, the 1878 text contains the verb *prendre* where the 1857 manuscript has a *p* crossed out, followed by *recueillir*—just what we would expect if Scott had been working from a draft that had *prendre* but had changed his mind in the middle of a penstroke. Some of the differences are substantial ones: for example, in the 1878 text Scott adjusts the air pressure between his two membranes by *tâtonnement* (“groping,” or trial and error), whereas in the 1857 manuscript there is a millimetric scale. A close study of the differences between the two texts of the “Principes” might well shed further light on the earliest phases of Scott’s work.

Patrick Feaster

ORIGINAL

TRANSLATION

{1857:envelope} Paquet cacheté déposé à l'Académie des sciences le 26 janvier 1857 par M. Edouard-Léon Scott / No. 1639

Séance du 26 janvier 1857 / le Dépôt [sic] est accepté / L. E. d' B

{reverse} remis à M. Pouillet en 1861

Sealed packet deposited with the Academy of Sciences on 26 January 1857 by M. Edouard-Léon Scott / No. 1639

Session of 26 January 1857 / the Deposit was accepted / L. E. d' B

returned to M. Pouillet in 1861

{1878:[29]}

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.

Document No. 1

Sealed packet deposited with the Secretariat of the Academy of Sciences on 26 January 1857 and opened at the meeting of 15 July 1861.

PRINCIPES DE PHONAUTOGRAPHIE

PRINCIPLES OF PHONAUTOGRAPHY

26 janvier 1857.

26 January 1857

{1857:[1]}¹

Monsieur le Président,

Mr. President,

Voici les motifs qui m'ont conduit à vous prier d'accepter, au nom de l'Académie, le dépôt d'un paquet cacheté.²

Here are the motives that led me to ask you to accept, in the name of the Academy, the deposit of a sealed packet.

Mes recherches sur l'écriture acoustique, longtemps interrompées,³ remontent à trois années. Ne pouvant faire seul⁴ 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.⁵ 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 précis⁶ où je me trouve aujourd'hui parvenu.

My researches on acoustic writing, long interrupted, date back three years. Not being able to conduct alone the practical tests necessary to reach a complete solution to the question and to build precision apparatuses, I very recently communicated my principle to a skilful and learned manufacturer. It appears right to me, in order that our respective share might be taken in the success, if success there is, carefully to establish the precise point I have reached today.

¹ The 1857 manuscript is headed simply "Principes de Phonautographie."

² 1878 text lacks the paragraph break.

³ 1878 text lacks "longtemps interrompées."

⁴ 1878 text has "moi-même tous" for "seul": "Not being able *myself* to conduct *all* the tests...."

⁵ 1878 text inserts endnote A (p. [69]): "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." = "This is not M. Rudolph Kœnig who is at stake in 1857, but a manufacturer of the first order who dwelt in rue Notre-Dame-des-Champs." 1878 text also inserts footnote 1: "M. Froment." This may be Paul-Gustave Froment (1815-1865), a celebrated maker of precision instruments as well as a pioneer in telegraphy and electromotors. More research is needed on this point.

⁶ 1878 text lacks "précis."

ORIGINAL

TRANSLATION

Y a-t-il possibilité d'arriver, en ce qui concerne le son, à un résultat {1878:30} analogue à celui atteint dès à présent pour la lumière par les procédés photographiques?⁷ Peut-on espérer que le jour est proche où la phrase musicale, échappée des lèvres du chanteur,⁸ 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 {1857:[2]} surgit au milieu de la nuit, pourra-t-elle se retrouver le lendemain avec sa liberté,⁹ cette indépendance complète de la plume, instrument¹⁰ 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 plus¹³ que des difficultés d'application, grandes sans doute mais non insurmontables dans l'état actuel des arts physiques et mécaniques.

Dès à présent¹⁴ l'appareil rudimentaire dont je vais faire la description peut fournir des données utiles au progrès de toutes les branches des sciences naturelles.

Is there a possibility of reaching in the case of sound a result analogous to that attained at present for light by photographic processes? Can one hope that the day is near when the musical phrase, escaped from the singer's lips, will be written¹¹ by itself and as if without the musician's knowledge on a docile paper and leave an imperishable trace of those fugitive melodies which the memory no longer finds when it seeks them? Will one be able to have placed between two men brought together in a silent room an automatic stenographer that preserves the discussion in its minutest details while adapting to the speed of the conversation? Will one be able to preserve for the future generation some features of the diction of one of those eminent actors, those grand artists who die without leaving behind them the faintest trace of their genius? Will the improvisation of the writer, when it emerges in the middle of the night, be recoverable¹² the next day with its freedom, this complete independence from the pen, an instrument so slow to represent a thought always cooled in its struggle with written expression?

I believe so. The principle is found. Nothing more remains but difficulties of application, undoubtedly great but not insurmountable in the current state of the physical and mechanical arts.

At present the rudimentary apparatus which I will describe¹⁵ can furnish data useful for the progress of all branches of the natural sciences.

⁷ 1878 text has only "par la photographie": "by photography."

⁸ The phrase "échappée des lèvres du chanteur" is not set off by commas in the 1878 text.

⁹ 1878 text has "avec toute sa liberté": "with all its freedom."

¹⁰ 1878 text has "de la plume si lent": "from the pen so slow."

¹¹ I have translated *écrire* as "write" throughout; note that Scott consistently uses it in the sense we would now use the verb "record."

¹² Literally phrased as "will it be able to be recovered" or "to recover itself."

¹³ 1878 text omits "plus": "*There remain only difficulties of application....*"

¹⁴ 1878 text has comma.

¹⁵ Literally "of which I will make the description."

ORIGINAL

TRANSLATION

En effet, parvenir à prendre une ample connaissance des vibrations aériennes, les soumettre à l'étude par la vue,¹⁶ à la mesure des instruments de précision, suppléer ainsi à l'insuffisance de notre organ principal qui ne nous permet pas de compter les vibrations, souvent même de les apercevoir,¹⁷ n'est-ce pas accomplir un grand pas?

Indeed, to succeed in gaining full knowledge of aerial vibrations; to submit them to study by sight, to measurement by instruments of precision; to compensate thus for the insufficiency of our principal organ which does not permit us to count the vibrations, often even to see them—is this not to take a great step?

Que savons-nous, en effet,¹⁸ 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 objets d'étude^{investigations}¹⁹ 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 une partie du mystère²⁰ de l'harmonie numérique d'ébranlements qui s'établit dans les corps animés et²¹ inanimés sous l'influence d'un son prolongé.

What do we know, indeed, of the laws that govern the timbre particular to each sounding body? What clear explanation can we give of the modifications imparted to the aerial waves by the articulated voice? Here are the objects of study^{investigations} approachable as of this moment by the process which I shall have the honor of submitting to you. I am engaged in studying by sight the difference of sounds and noises, raising one part of the mystery of the numerical harmony of agitations²² which is established in animate and inanimate bodies under the influence of a prolonged sound.

Voici les principes théoriques sur lesquels repose ma découverte.

Here are the theoretical principles upon which my discovery is based.

{1857:[3]; 1878:31} Le mouvement qui produit le son est toujours un mouvement de vibration (v.²³ tous les physiciens)²⁴

"The motion that produces sound is always a motion of vibration" (cf. all physicists)

¹⁶ 1878 text has "l'étude de l'organe de la vue": "study by the organ of sight."

¹⁷ 1878 text has "appréciation ordinaire qui ne peut compter les vibrations, souvent même les apercevoir": "ordinary appreciation which is unable to count the vibrations, often even to see them."

¹⁸ 1878 text lacks "en effet."

¹⁹ 1878 text has "Voilà des genres d'étude": "Here are the kinds of study."

²⁰ 1878 text has "de soulever le mystère": "raising the mystery."

²¹ 1878 text has "ou" ("or").

²² I've consistently translated words based on the verb *ébranler* with words based on "agitate"; the sense is really one of *shaking* or *concussions*. The translation of Scott's 1857 address to the Society of Encouragement in the *Photographic News*, Apr. 15, 1859, 62-4, likewise translates *ébranlement* as "agitation."

²³ 1878 text omits "v."

²⁴ 1878 text places quotations in quotation marks (one is missing just before endnote C), capitalizes the beginning of parenthetical citations, omits all emphases shown through double underlining, and places a period at the end of each quotation and another at the end of each parenthetical citation, within the parentheses.

ORIGINAL

TRANSLATION

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).²⁵

“When a body resonates, whether this be a rough body, an instrument or a voice, this is the siege of molecular vibrations; its oscillations propagate themselves in any imaginable surrounding matter which carries out vibrations *synchronous* with those of the body originally agitated” (Longet and 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 épaisseur²⁶ (les physiologistes, Müller²⁷ entre autres).

“Aerial vibrations do not transmit themselves to solid bodies without losing therefrom considerably in their intensity. Contrariwise, they are communicated thereto without being reduced and the more easily the more one *thins down* these bodies and reduces them to a very slight thickness” (physiologists, J. Müller *inter alia*).

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)

“Not only are thin plates and stretched membranes susceptible to vibrating *by influence*, but they also find themselves under conditions which render them apt to be influenced by *any number of vibrations*” (Savart.)

L'air seul conduit bien les voix et les articulations²⁸ (Müller).

“The air alone conducts voices and articulations well” (Müller).

La membrane du tympan,²⁹ 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).

“The membrane of the tympanum and even the whole organ of hearing carries out in a unit of time a number of vibrations equal to the vibrations of the sounding body” (Longet and Masson).

²⁵ 1878 text lacks the comma.

²⁶ 1878 text inserts endnote B (p. [69]): “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.” = “This principle, true with certain restrictions, put me for a long time out of the way of writing articulation in a sufficiently apparent manner. Indeed, I was looking for thinness in the tympanum, which is very favorable to the inscription of the condensation wave, but I have returned since 1861, after my complete separation from M. Kœnig (see comm. to the Acad., documents no. 6), to thin plates for writing the waves of inflection and rotating [waves].”

²⁷ 1878 text has “J. Müller.”

²⁸ 1878 text inserts endnote C (p. [69]): “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.)” = “My experiments of 1861 show on the contrary that solids, as for example the chain of the ossicles of the middle ear, conduct articulations better than the air itself (see document no. 6).”

²⁹ 1878 text lacks the comma.

ORIGINAL

TRANSLATION

L'intensité du son croît avec la densité du milieu dans lequel a lieu sa production (tous les physiciens).

“The intensity of the sound grows with the *density* of the medium in which its production takes place” (all physicists).

Il s'agissait, conformément à ces principes³⁰ de construire un appareil qui reproduisît 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.

It was a matter of constructing, in accordance with these principles, an apparatus that would reproduce by a graphic trace the most delicate details of the motion of the sound waves. I had then to manage, with the help of mathematical means, to decipher this natural stenography.

Pour résoudre le problème, j'ai cru ne pouvoir {1857:[4]} mieux faire que de copier en partie l'oreille humaine, dans son appareil de physique seulement,³¹ en l'appropriant au but que je me propose;³² car ce sens admirable est le prototype des instruments propres à s'impressionner des vibrations sonores.

To solve the problem, I did not believe it possible to do better than to copy in part the human ear, *in its physical apparatus only*, adapting it therefrom for the goal I have in mind; for this admirable sense is the prototype of instruments suitable for being impressed with sound vibrations.

Comme précédents, j'avais devant moi la sirène de Cagniard-Latour, la roue dentée de Savart, propres toutes deux à compter les vibrations du corps sonore;³³ 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 vibrations du corps qui vibre primitivement, mais celles transmises médiatement par un fluide,³⁴ c'est-à-dire par l'air ambiant.

As precedents, I had before me the siren of Cagniard-Latour, the toothed wheel of Savart, both suitable for counting the vibrations of a sounding body; Wertheim's process for writing the vibrations of a tuning fork; the electromagnetic *tour*³⁵ described by M. Pouillet for the same object. I took one step further: I write not only the vibrations of the bodies that originally vibrate, but those transmitted mediately by a fluid—that is, by the surrounding air.

Voici comment je procède:³⁶

Here is how I proceed:

³⁰ 1878 text has a comma.

³¹ 1878 text lacks emphasis.

³² 1878 text has comma in place of semicolon.

³³ 1878 text lacks “propres toutes deux à compter les vibrations du corps sonore” and semicolon.

³⁴ 1878 text lacks “par un fluide.”

³⁵ I assume this is a reference to Claude Pouillet's work, but I'm not yet sure which device Scott has in mind here, or how best to translate *tour*.

³⁶ 1878 text has period for colon.

ORIGINAL

TRANSLATION

Je couvre une bande de cristal d'une couche égale,³⁷ mais excessivement mince de noir de fumée.³⁸ Je dispose au-dessus dans une position fixe un cornet acoustique insonore ayant à sa petite extrémité la diamètre d'une pièce de cinq francs. Cette extrémité inférieure se compose d'une partie recouvrante à frottement imperméable à l'air.³⁹ Le corps de mon cornet est muni d'une membrane à sa⁴⁰ petite extrémité. —⁴¹C'est le tympan physiologique. La partie recouvrante de l'instrument⁴² est armée⁴³ d'une autre membrane, analogue [à celle]⁴⁴ de la fenêtre ovale.⁴⁵

I cover a strip of crystal⁴⁶ with an even, opaque but exceedingly thin film⁴⁷ of lampblack. Above, I arrange in a fixed position a soundproof acoustic trumpet⁴⁸ having at its small end the diameter of a five franc piece. This lower end consists of a covering part with friction, impermeable to the air. The body of my trumpet is provided with a membrane at its small end.—This is the physiological *tymp*anum. The instrument's covering part is fitted with another membrane, analogous [to that]⁴⁹ of the *oval window*.

Ces deux membranes possèdent chacune un anneau préhenseur⁵⁰ à vis pour en régler à volonté⁵¹ la tension. En comprimant ^Λméthodiquement, à l'aide d'une échelle millimétrique tracée sur la partie couverte du cornet,⁵² l'air enfermé dans la caisse comprise entre les deux membranes,⁵³ je leur donne⁵⁴ le degré de sensibilité désirable, sans qu'elles deviennent folles.⁵⁵

These two membranes each possess a gripper ring with screw to govern the tautness thereof at will. In ^Λmethodically compressing, by the aid of a millimetric scale traced on the covered part of the trumpet, the air shut up in the box⁵⁶ contained between the two membranes, I give them the desirable degree of sensitivity without them going *crazy*.

³⁷ 1878 text has “opaque, égale.”
³⁸ 1878 text inserts endnote D (p. [69]): “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’avançant 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.” = “In the certificate of addition of 29 July 1859 the strip of crystal was replaced by me to great advantage with a fluted cylinder advancing by means of a helicoidal axle in a nut. A sheet of smooth paper, stretched on the cylinder, receives the film of lampblack.”
³⁹ 1878 text lacks “à l’air.”
⁴⁰ 1878 text has “son.”
⁴¹ 1878 text lacks the dash.
⁴² 1878 text lacks “de l’instrument.”
⁴³ Scott had first written “mu-,” presumably “muni,” and then wrote “armée” in over the top.
⁴⁴ Interpolation in 1878 text, brackets in original.
⁴⁵ 1878 text lacks paragraph break.
⁴⁶ Literally “crystal” (*crystal*), but this can also mean “glass” more generally. I have retained “crystal” in translation to preserve the distinction with *verre*.
⁴⁷ The translation of Scott’s 1857 address to the Society of Encouragement in the *Photographic News*, Apr. 15, 1859, 62-4, translates *couche* as “film” in most instances, and given the possible analogy with photographic terminology, I have borrowed that translation here, though “coating” would also work.
⁴⁸ The phrase *cornet acoustique* is also the standard French for an “ear trumpet,” but it does not explicitly refer to the “ear.”
⁴⁹ Brackets in 1878 book—not interpolated by translator.
⁵⁰ 1878 text lacks “préhenseur.”
⁵¹ 1878 text lacks “à volonté.”
⁵² The word “couverte” is corrected from an initial “recouvrante” in the manuscript. 1878 text has “à l’aide d’un tâtonnement facile”: “by the aid of an easy groping [*likely metaphorical, in the sense of ‘trial and error’*].”

ORIGINAL

TRANSLATION

{1857:[5]} Au centre de la membrane extérieure⁵⁷ je fixe par un atome de cire à modeler spéciale⁵⁸ une soie de sanglier, longue d'un centimètre ou même plus, fine mais convenablement rigide.⁵⁹

At the center of the exterior membrane I fix with a bit⁶⁰ of special modeling wax a boar's bristle a centimeter or even more in length, fine but *suitably* rigid.

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 avec soin⁶¹ le cornet dans cette position.⁶²

Then making my crystal plate slide horizontally at a speed of one meter per second in a well formed groove, I present to it the lower part of the trumpet, the stylus grazing⁶³ the film of lampblack⁶⁴ without pressing the crystal. I carefully fix the trumpet in this position.

On parle au voisinage du pavillon;⁶⁵ les membranes vibrent, le style décrit des mouvements de pendule,⁶⁶ il trace des figures, larges si le son est intense, petites s'il est faible;⁶⁷ bien⁶⁸ séparées quand il est grave, rapprochées s'il est aigu; tremblées et inégales si le timbre est voilé; égales et nettes s'il est pur.⁶⁹

One speaks in the vicinity of the pavilion;⁷⁰ the membranes vibrate, the stylus describes the pendulum movements; it traces figures, *large* if the sound is intense, *small* if it is weak, well *separated* if it is low, *close together* if it is high; *shaky* and *uneven* if the timbre is husky; *even* and *clear* if it is pure.

⁵³ 1878 text has only “dans cette caisse” (“in this box”).

⁵⁴ 1878 text has “je donne aux membranes” (“I give to the membranes”).

⁵⁵ 1878 text lacks “sans qu’elles deviennent folles” and paragraph break.

⁵⁶ *Caisse de tympan* is equivalent to what we now call in English the “middle ear”; I also find this translated in the nineteenth century as “box of the tympanum” (“drum of the tympanum” seems to refer in English to the tympanum itself). Scott is presumably using the word *caisse* by analogy with the corresponding part of the ear.

⁵⁷ 1878 text has “externe” (“external”).

⁵⁸ 1878 text lacks “spéciale.”

⁵⁹ 1878 text lacks emphasis on “convenablement” and inserts endnote E (p. [69]): “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.” = “I soon had to abandon this arrangement of the membrane, this stylus of boar’s bristle, and this method of attaching with wax. All that is a simple groping towards what is called the *apparatus with the string*.”

⁶⁰ Literally an “atom.”

⁶¹ 1878 text has “solidement” (“solidly”).

⁶² 1878 text inserts endnote F (p. [69]): “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.” = “This horizontal plate arrangement is detestable. But I did not yet know of the *vibroscope* of M. Duhamel with its helically threaded cylinder, which dates back only to 1853.”

⁶³ *Affleurer* actually means “to make level/even/flush,” “to be level/flush,” “to show on the surface,” etc.—none of which fits. But Scott’s 1859 certificate of addition uses the word *effleure* (“grazes, skims the surface of”) in this same context, so I will hypothesize that he meant to use that word here as well.

⁶⁴ *Fumée* by itself would just be “smoke,” but I assume Scott means *noir de fumée*.

⁶⁵ 1878 text has colon for semicolon.

⁶⁶ 1878 text has semicolon for comma.

⁶⁷ 1878 text has comma for semicolon.

| ORIGINAL | TRANSLATION |
|---|--|
| Je tire des épreuves, positives ou négatives, ⁷¹ de cette nouvelle <u>graphie</u> , épreuves bien grossières encore, mais facilement perfectionnables. | I make prints, positive or negative, of this new <i>writing</i> —rather crude prints still, but easily perfectible. |
| Mon appareil démonstratif du principe de la phonautographie ⁷² se compose donc ⁷³ de quatre parties principales. ⁷⁴ | My apparatus demonstrative of the principle of phonautography consists, then, of four principal parts. |
| 1° Une conque acoustique, propre à conduire et condenser les vibrations aériennes. ⁷⁵ Un système de suspension analogue au porte-loupe, mais soutenu près du cornet par un support à vis. Ce système est ⁷⁶ destiné à permettre toutes sortes de positions de l’instrument. | 1. An acoustic concha, ⁷⁷ suitable for conducting and condensing aerial vibrations. A system of suspension analogous to the lens-holder, ⁷⁸ but held up near the trumpet by a support with screw. This system is intended to allow for all sorts of positions of the instrument. |
| 2° Un tympan de baudruche anglaise, forte mais ⁷⁹ très-souple et très-mince; puis {1878:33} une membrane externe. ⁸⁰ La distance entre ces deux membranes augmente ou diminue à ma volonté; par conséquent, la conche d’air incluse se trouve ⁸¹ plus ou moins comprimé entre elles selon le besoin. ⁸² | 2. A tympanum of English goldbeater’s skin, strong but very flexible and very thin; then an external membrane. The distance between the two membranes increases or decreases at my will; consequently, the enclosed box of air finds itself more or less compressed between them according to need. |

⁶⁸ The word “bien” is written in the margin of the manuscript; lacking in 1878 text.

⁶⁹ 1878 text lacks the emphases on the various adjectives and inserts endnote G (p. 70): “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.” = “All this theory is right only in part: there is to be taken into account the pitch of the conduit, which plays a great role in the amplitude of the figures.”

⁷⁰ In the sense of the *pinna* or *auricle*—the whole visible, funnel-like part of the ear.

⁷¹ 1878 text lacks commas around “positives ou négatives.”

⁷² 1878 text lacks “de la phonautographie.”

⁷³ 1878 text lacks “donc.”

⁷⁴ 1878 text has colon for period.

⁷⁵ 1878 text lacks “aériennes.”

⁷⁶ 1878 text lacks “mais soutenu près du cornet par un support à vis. Ce système est...”

⁷⁷ The *concha* is the visible hollow in the auricle that leads directly to the ear canal.

⁷⁸ Scott probably has the lens-holders of microscopes in mind.

⁷⁹ 1878 text lacks comma and “forte mais.”

⁸⁰ 1878 text inserts endnote H (p. 70): “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.”: “Here is laid down right from the start the principle of the external tympanum and the internal tympanum which will play so great a role in my second apparatus of 1861. M. Kœnig, in pursuance of the exclusive right of construction I had conceded to him, opposed this complication of the apparatus, which remained rudimentary in spite of me, and intended only for cabinets of physics.”

⁸¹ 1878 text has only “l’air est” for “la conche d’air incluse se trouve”; thus: “the air is more or less compressed between them according to need.”

| ORIGINAL | TRANSLATION |
|---|---|
| <p>3° Un style chargé d'écrire et⁸³ placé convenablement pour toucher un peu obliquement à la couche au plan⁸⁴ de la couche sensible.</p> | <p>3. A stylus responsible for writing and placed suitably to touch the sensitive film the plane of the sensitive film a little obliquely.</p> |
| <p>{1857:[6]} 4° Une table de cristal mobile suivant certaines lois de régularité,⁸⁵ couverte en dessus d'une belle couche de noir de fumée,⁸⁶ en dessous d'un papier muni de divisions millimétriques dans les deux sens.⁸⁷</p> | <p>4. A mobile crystal table following certain laws of regularity, covered above with a good film of lamp-black, underneath with a paper provided with millimetric divisions in both directions.</p> |
| <p>Convenablement construit, cet appareil me paraît propre à fournir dès aujourd'hui un <u>accordeur universel</u>.⁸⁸</p> | <p>Properly built, this apparatus seems to me suitable as of today to furnish a <i>universal tuner</i>.</p> |
| <p>Quand il s'agira de sténographier⁸⁹ les vocalises ou le son d'un instrument, je crois qu'on pourra y⁹⁰ appliquer, au lieu de⁹¹ membranes, un système de lamelles⁹² formant clavier et muni d'une rasette régulatrice et des styles.⁹³</p> | <p>When it will be a question of stenographing vocalises⁹⁴ or the sound of an instrument, I believe one will therein be able to apply, instead of membranes, a system of plates forming a keyboard and provided with a tuning wire⁹⁵ and styli.</p> |

⁸² 1878 text includes another paragraph here: “La tension ou la détente des membrane est réglée par deux anneaux.” = “The tautness or relaxation of the membrane is governed by two rings.”

⁸³ 1878 text lacks “et.”

⁸⁴ 1878 text has “pour toucher un peu obliquement le plan de la couche sensible.”

⁸⁵ 1878 text lacks “de régularité” and comma.

⁸⁶ 1878 text has “de beau noir de fumée” (“with good lampblack”).

⁸⁷ 1878 text has “muni d'une échelle de divisions millimétriques” (“provided with a scale of millimetric divisions”) and inserts endnote I (p. 70): “Ce papier était utile pour faire apparaître en blanc l'écriture phonautographique. 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.”: “This paper was useful for causing the phonautographic writing to appear in white. But the millimetric divisions are without utility because the uniform motion of the plate is not assured. In the certificate of 1859 the tuning fork of 250 double vibrations resolved this difficulty of measuring the obtained writing.”

⁸⁸ 1878 text inserts endnote K (p. 70): “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.”: “This universal tuner will be obtainable only when the instrument properly writes all the string instruments and by means of the second apparatus.”

⁸⁹ 1878 text has “Pour sténographier” (“For stenographing....”).

⁹⁰ 1878 text lacks “y.”

⁹¹ 1878 text has “à la place des.”

⁹² 1878 text has “de minces lamelles” (“of thin plates”).

⁹³ In 1857 MS., “et” is written over another word, possibly “ses.” 1878 text has “de styles” and inserts endnote L (p. 70): “Indication dès l'origine de l'invention de l'emploi des lamelles minces retrouvé vingt ans plus tard par M. Edison.” = “Indication right from the start of the invention of the use of thin plates found twenty years later by Mr. Edison.”

⁹⁴ A *vocalise*, in both English and French, is a *wordless* vocal exercise—a significant distinction.

ORIGINAL

TRANSLATION

Pour \wp recueillir⁹⁶ la parole à distance⁹⁷ on pourra augmenter le système d'un appareil de renforcement des vibrations dont le principe serait emprunté à l'expérience comme⁹⁸ de Pélisow.⁹⁹

For collecting speech at a distance, one will be able to augment the system with an apparatus for reinforcing the vibrations, the principle of which would be borrowed from the experiment like Pélisow's.

Pour ces deux derniers usages, toutefois, il faudra appliquer¹⁰⁰ à l'une des parties de l'instrument, table ou cornet, un mouvement semblable à celui de la machine magnéto-électrique à diviser¹⁰¹ 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 se présenter dix fois seulement dans l'espace d'une seconde à la couche sensible. De plus après chaque ligne la table devra avancer en largeur de l'intervalle d'une portée afin que les empreintes tracées par le style ne se recouvrent pas.¹⁰² **{1878 text ends}**

For these last two uses it will, however, be necessary to apply to one of the parts of the instrument—table or trumpet—a movement similar to that of the electro-magnetic dividing machine of M. Froment, in order to take only the number of vibrations necessary for the appreciation of a sound; that is to say that the stylus will need to be presented ten times only in the space of a second to the sensitive film. Moreover, after each line the table will advance breadthwise by the interval of a scale so that the marks traced by the stylus do not overlap.

⁹⁵ A *rasette* is a wire that presses against the metal tongue of an organ pipe and can be raised or lowered to change the pitch at which the tongue vibrates. "Tuning wire" is the equivalent English term.

⁹⁶ 1878 text has "Pour prendre" ("For taking...").

⁹⁷ 1878 text has comma.

⁹⁸ 1878 text lacks "comme"; thus specifically "the experiment of Pélisow."

⁹⁹ 1878 text inserts endnote M (p. 70): "L'expérience de Pelisow [*sic*] 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'un 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." =

"The experiment of Pélisow consists of this:

"One fixes a nail in a wall and from this nail one suspends a string stretched by a weight. If one causes the string to vibrate, one hardly hears the sound; but if, with the aid of a solid rod, one puts the nail in communication with the bridge of a bass placed on a table, one hears the bass strongly resonate in unison with the string and the sound is considerably reinforced."

¹⁰⁰ 1878 text has "Pour ces deux derniers usages il faudra, je crois, appliquer": "For these last two uses it will be necessary, I believe, to apply...."

¹⁰¹ 1878 text lacks "à diviser."

¹⁰² 1878 text has "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" ("that is to say that the stylus will need to be presented only ten times in the interval of a second to the sensitive film and that with each [finished] line the table will advance by a scale breadthwise so that the marks traced by the stylus do not overlap"); brackets in original. 1878 text also inserts endnote N (p. 70): "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." = "This principle of the escapement of the sensitive substance, at every tenth of a second, in order to receive only a tiny part of the

ORIGINAL

TRANSLATION

Pour les sons très faibles ou éloignés, je pense aussi qu'il y aura bénéfice à donner à la conque la forme d'une section conique dont le tympan, placé obliquement, occuperait le foyer.

For very weak or distant sounds, I also think there will be benefit in giving the concha the form of a conic section of which the tympanum, placed obliquely, will occupy the focus.

{1857:[7]} Je vous prie, Monsieur le président, de vouloir bien porter ces faits à la connaissance de l'Académie. Voici comme preuve de mes assertions quelques épreuves de mes premiers essais, obtenues avec deux morceaux de verre et des membranes de papier. Les figures sont ~~de~~ encore inégales, la table de verre étant conduite à la main. Sous peu de jours j'aurai l'honneur de vous présenter des épreuves plus significatives.

I ask you, Mr. President, to be so kind as to bring these facts to the attention of the Academy. Here as proof of my assertions are some prints of my first attempts, obtained with two pieces of glass and from membranes of paper. The figures are ~~thus~~ still uneven, the glass table being driven by hand. Within a few days I shall have the honor of presenting you with more significant prints.

J'ai l'honneur d'être,
Monsieur le Président,
Votre respectueux serviteur
Edouard-Léon Scott
(rue Taranne, 6)
ce 25 janvier 1857

I have the honor to be,
Mr. President,
Your respectful servant
Edouard-Léon Scott
(rue Taranne, 6)
this 25 January 1857

Premier essais de fixation du son remontant à trois années exécutés sans aucun instrument.
(parole)
(guitare)

First attempts at fixing sound dating back three years carried out without any instrument.
(speech)
(guitar)

traced figures, is not to be disdained and it will perhaps be necessary to return thereto when the apparatus writes perfectly.”

(((First Sounds))))

APPENDIX

**FACSIMILE OF
ÉDOUARD-LÉON SCOTT DE MARTINVILLE'S
“PRINCIPES DE PHONAUTOGRAPHIE” (1857)**

David Giovannoni

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

FirstSounds.ORG

THE DIGITAL IMAGING OF ÉDOUARD-LÉON SCOTT DE MARTINVILLE'S “PRINCIPES DE PHONAUTOGRAPHIE” (1857)

Édouard-Léon Scott de Martinville was the first person to record analogs of airborne sounds over time. In January 1857 he deposited a seven-page handwritten document entitled “Principes de Phonautographie” – the earliest known account of a membrane and stylus to inscribing sound waves – at the Académie des Sciences, Institut de France. Despite its importance in the history of sound recording, the full text of this foundational document has never been readily available to researchers.

On March 10 and 11, 2008, under the auspices of French Academy of Sciences archivists, First Sounds acquired 600 dpi digital images of all seven handwritten pages, plus 2400 dpi preservation-grade scans of the two phonautograms.

We extend our sincere thanks to Madames Florence Greffe and Claudine Pouret of the Service des Archives et du Patrimoine historique at the Académie des Sciences de l'Institut de France. This endeavor would not have been successful without their gracious and expert assistance. Thanks also to Isabelle Trocheris who served as research assistant and translator on this trip.

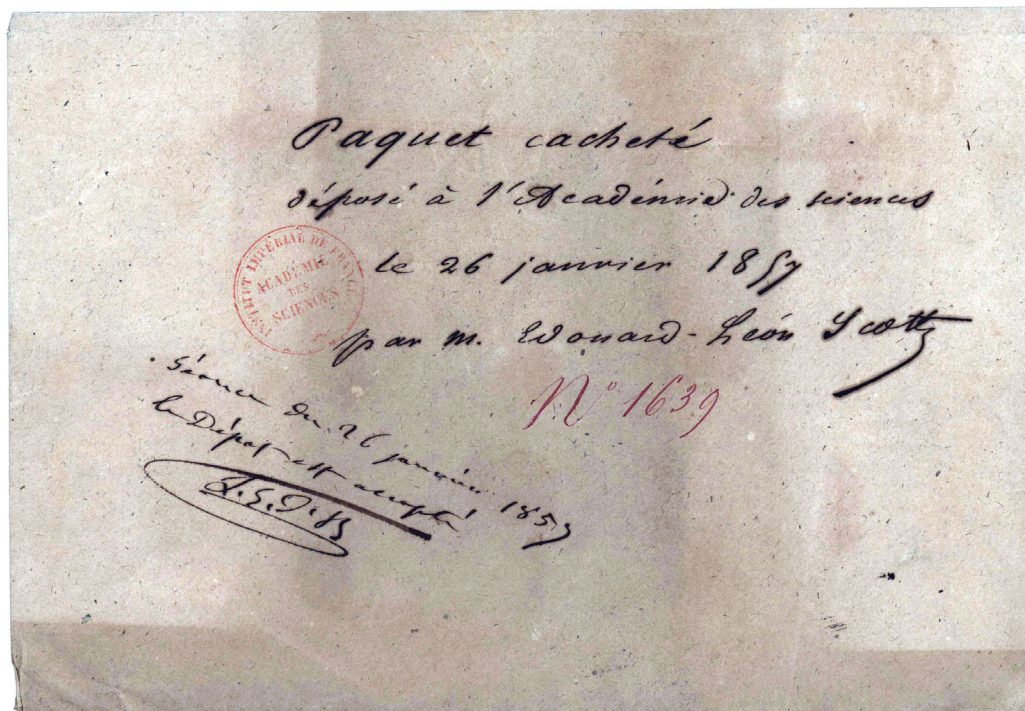


David Giovannoni studies Scott's first experiments in sound recording.

Photo by Isabelle Trocheris

((((First Sounds))))

Envelope



15 Juillet
1861.

Principes de Phonautographie.

N^o. 394.

M. M. Pouillet
Reynault
Président.

Monsieur le Président,



Après 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, longtemps interrompues, remontent à trois années. Ne pouvant poursuivre seul 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. Il me paraît juste, afin que votre part respective puisse être faite légitimement dans le succès, si succès il y a, de déterminer avec soin le point précis où j'en suis parvenu aujourd'hui.

Y a-t-il possibilité d'arriver, en ce qui concerne le son, à un résultat analogue à celui atteint dès à présent pour la lumière par les procédés photographiques? Peut-on espérer que le jour est proche où la phrase musicale, échappée des lèvres du chanteur, viendra s'écrire d'elle-même 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'entree 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

Point cacheté Opéré le 26
Juillet 1861
Pouillet

surgit au milieu de la nuit, pourra-t-elle se retrouver le lendemain avec sa liberté, cette indépendance complète de la plume, instrument si lent à traduire une pensée toujours refroidie dans sa lutte avec l'expression écrite?

Je le crois. Le principe est trouvé. Il ne reste plus 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 par la vue, à la mesure des instruments de précision, suppléer ainsi à l'insuffisance de notre organe principal qui ne nous permet pas de compter les vibrations, souvent même de les apercevoir, n'est-ce pas accomplir un grand pas?

que savons-nous, en effet, 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 objets d'^{investigation} ~~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 une partie du mystère de l'harmonie numérique d'ébranlements qui s'établit dans les corps animés et inanimés sous l'influence d'un son prolongé.

Voici les principes théoriques sur lesquels repose ma découverte.

D. J. H.



Le mouvement qui produit le son est toujours un
mouvement de vibration (v. tous les physiciens)
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 primi-
tivement ébranlé (Hongat 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'amoinrir et d'autant plus facilement
qu'on amincit davantage ces corps et qu'on les
réduit à une plus faible épaisseur (les physiologistes,
Müller entre autres).

Non-seulement les lames minces et les mem-
branes 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 vi-
brations (savart)

L'air seul conduit bien les voix et les articulations
(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 (Hongat et Masson).

L'intensité du son croît avec la densité du
milieu dans lequel a lieu sa production
(tous les physiciens).

Il s'agissait, conformément à ces principes
de construire un appareil qui reproduirait par
un tracé graphique les détails les plus délicats
du mouvement des ondes sonores. Je devais
arriver ensuite, par le secours de moyens mathé-
matiques, à déchiffrer cette sténographie naturelle.
Pour résoudre le problème, j'ai eu le pouvoir

D. S. P. B.

meilleure 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 sous admirable est le prototype des instruments propres à s'impressionner des vibrations sonores.

Comme précédents j'avais devant moi la siéne de Cagniard-Latour, la roue dentée de Savart propre toutes deux à compter les vibrations du corps sonore; le procédé de Wertheim pour écrire les vibrations d'un diapason, le tour électro-magnétique décrit par M. Souillet pour le même objet. J'ai fait un pas de plus: j'ai écrit non les seules vibrations du corps qui vibre primitivement, mais celles transmises médiatement par un fluide, c'est-à-dire par l'air ambiant.

Voici comment je procède:

Je couvre une bande de cristal d'une couche égale, opaque mais excessivement mince de noir de fumée. Je dispose au-dessus d'elle dans une position fixe un cornet acoustique inversé 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 à l'air. Le corps du cornet est muni d'une membrane à sa petite extrémité. C'est le tympan physiologique. La partie recouvrante de l'instrument est armée d'une autre membrane, analogue de la fenêtre ovale de l'oreille.

Ces deux membranes possèdent chacune un anneau préhenseur à vis graduée, afin de pouvoir régler à volonté leur tension. En comprimant ^{à l'aide d'une échelle millimétrique} à l'aide d'une échelle millimétrique tracée sur la partie recouvrante du cornet, l'air enfermé dans la caisse comprise entre les deux membranes, je leur donne le degré de sensibilité désirable, sans qu'elles deviennent folles.

L. J. D. R.



au centre de la membrane extérieure, je fixe par un atome de cire à modulation spéciale, une soie de sanglier, longue d'un centimètre ou même plus, fine, mais convenablement rigide.

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

On parle au voisinage du pavillon; les membranes vibrent, le style s'écrit des mouvements de pendule, il trace des figures, larges si le son est intense, petites s'il est faible; bien séparées quand il est grand, rapprochées s'il est aigu; tremblées et inégales si le timbre est voilé; égales et nettes s'il est pur.

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

Mon appareil démonstratif du principe de la phonotographie se compose donc de quatre parties principales.

1° Une corne acoustique, propre à conduire et condenser les vibrations aériennes. Un système de suspension analogue au porte-loupe, mais soutenu près du cornet par un support à vis. Ce système est destiné à permettre toutes sortes de positions de l'instrument.

2° Un tympan de baudruche anglaise, forte mais très souple et très mince; puis une membrane externe. La distance entre ces deux membranes augmente ou diminue à ma volonté; par conséquent la couche d'air incluse se trouve plus ou moins comprimée, autrement dit selon le besoin.

3° Un style chargé d'écrire et placé convenablement. Il doit se présenter obliquement ~~à la couche~~ au plan de la couche sensible.

L. L. D. A.

40 Une table de cristal mobile suivant certains lois de régularité, couverte au dessus d'une belle couche de noir de fumée, en dessous d'une plaque munie de divisions millimétriques dans les deux sens.

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

Quand il s'agira de sténographier les vocalises ou le son d'un instrument, j'ai cru qu'on pourra y appliquer, au lieu de membranes, un système de lamelles formant davier et muni d'une rasette régulatrice et des styles.

Pour percevoir la parole à distance on pourra augmenter le système d'un appareil de renforcement des vibrations dont le principe serait emprunté à l'expérience connue de l'isolon.

Pour ces deux derniers usages, toutefois il faudra appliquer à l'une des parties de l'instrument, table ou cornet, un mouvement semblable à celui de la machine magnéto-électrique à diviser de M. Fremont afin de ne prendre que le nombre de vibrations nécessaires à l'appréciation d'un son, c'est-à-dire que le style devra se présenter dix fois seulement dans l'espace d'une seconde à la couche sensible. De plus après chaque ligne la table devra avancer ou reculer de l'intervalle d'une portée afin que les empreintes tracées par le style ne se recouvrent pas.

Pour les sons très faibles ou éloignés, je pense aussi qu'il y aura bénéfice à donner à la conque la forme d'une section conique dont le tympan, placé obliquement, occuperait le foyer.

L. R. B.

Je vous prie, Monsieur le président, de
vouloir bien porter ces faits à la connaissance
de l'Académie. Voici comme preuve de
mes assertions quelques épreuves de mes
premiers essais, obtenues avec deux morceaux
de verre et des membranes de papier. Les
figures sont ~~sur~~ en creux inégales, la table
de verre étant conduite à la main. Soit
peu de jours j'aurai l'honneur de vous
présenter des épreuves plus significatives.

J'ai l'honneur d'être,

Monsieur le Président,

Votre respectueux serviteur

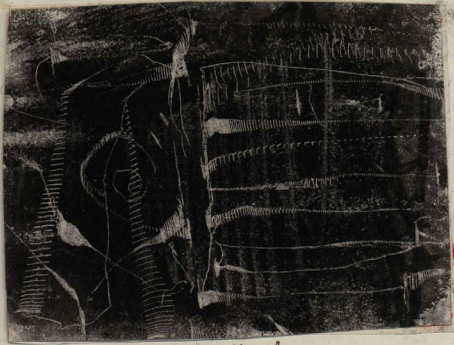
Edouard-Léon Scott

(rue Cassini, 6)

ce 28 janvier
1887



(parole)



(guitare)

Premiers essais de fixation du son
remontant à trois années
exécutés sans aucun instrument.

L. S. Scott

