Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 28 (1950)

Heft: 3

Artikel: Le sténo-sonographe phonétique

Autor: Dreyfus-Graf, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-874356

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

BERN, den 1. III. 1950 № 3 JAHRGANG - ANNÉE - ANNO XXVIII

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON DER SCHWEIZERISCHEN POST-, TELEGRAPHEN- UND TELEPHONVERWALTUNG

BULLETIN TECHNIQUE/BOLLETTINO TECNICO

PUBLIÉ PAR L'ADMINISTRATION DES POSTES, TÉLÉGRAPHES ET TÉLÉPHONES SUISSES

PUBBLICATO DALL'AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE, DEI TELEGRAFI E DEI TELEFONI SVIZZERI

Le sténo-sonographe phonétique

Par *J. Dreyfus-Graf*, Genève [1])

681.848

Résumé. *Le terme «sonographe» (du latin* **sonus** *= son et du grec* **graphê** *= action d'écrire) désigne un nouveau genre d'appareils électro-acoustiques. Ces appareils ont comme particularité de transformer chaque son en un groupe d'impulsions électriques, puis en des actions mécaniques caractérisant certains éléments de ce son. Ces impulsions électriques peuvent agir, soit sur un oscillographe deux-dimensionnel à plusieurs composantes vectorielles (sténo-sonographe), soit actionner une machine à écrire (typo-sonographe), soit encore des dispositifs de télé-commande. Les sons peuvent être des éléments phonétiques de langages parlés (sonographe phonétique ou phonétographe).*

Le sonographe fonctionne d'une manière analogue à l'appareil auditif et musculaire humain. Il présente un caractère physiologique, car il transforme par exemple un son continu en une succession de graphiques discontinus et répétés.

Ainsi, cet appareil est capable de décomposer chaque mot en ses éléments alphabétiques et de transformer des langages parlés en langages écrits, à l'aide d'un petit nombre de signes. Ceux-ci constituent une sorte de sténographie naturelle dans le cas du sténo-sonographe actuellement réalisé. Ils se présenteront par contre sous la forme de textes écrits phonétiquement en clair (donc lisibles sans apprentissage spécial) dans le cas du typo-sonographe, actuellement à l'étude.

Zusammenfassung. *Der Ausdruck «Sonograph» (vom Lateinischen sonus = Ton, und vom Griechischen graphê = Handlung des Schreibens) bezeichnet eine neue Art elektro-akustischer Apparate. Diese haben die Eigenschaft, jeden Ton in eine Gruppe elektrischer Impulse umzuwandeln und diese wiederum in mechanische Wirkungen, die gewisse Elemente des Tones kennzeichnen. Die elektrischen Impulse können einen zwei-dimensionalen Oszillographen mit mehreren Vektor-Komponenten betätigen (Steno-Sonograph) oder eine Schreibmaschine (Typo-Sonograph) oder Fernwirkanlagen. Die Töne können phonetische Elemente (Phoneme) gesprochener Sprachen sein (phonetischer Sonograph oder Phonetograph).*

Der Sonograph arbeitet analog dem menschlichen Hör- und Muskelsystem. Er besitzt gleichsam physiologische Eigenschaften, indem er zum Beispiel einen andauernden Ton in eine Folge intermittierender und wiederholter Zeichen umwandelt.

Durch diese Eigenschaft vermag der Apparat jedes gesprochene Wort in dessen alphabetische Elemente zu zerlegen und mit Hilfe einer kleinen Zahl von Zeichen gesprochene Sprachen in geschriebene umzuwandeln.

Im gegenwärtig verwirklichten Steno-Sonograph bilden diese Zeichen eine Art natürlicher Stenographie. Hingegen wird der in der Entwicklung begriffene Typo-Sonograph eine phonetische Klar-Schrift liefern, die ohne besondere Schulung lesbar und verständlich sein wird.

1. *Définitions techniques de la pensée et du langage*

Chaque *pensée*, de même que chaque perception, désir, aspiration ou rêve, se localise matériellement dans certaines régions du cerveau, sous forme de certains groupes d'impulsions électro-chimiques.

Quant au *langage*, c'est un instrument collectif qui a pour mission de transmettre certaines sélections de ces groupes d'impulsions, d'un cerveau à d'autres. Il est d'autant plus perfectionné qu'il permet de communiquer plus vite et avec moins d'efforts un plus grand nombre de ces groupes d'impulsions présents ou passés.

Le langage *parlé* et le langage *écrit* en sont les deux formes complémentaires, l'une s'adressant à l'oreille, l'autre à l'œil.

La forme *parlée*, qui se propage par ondes acoustiques, convient surtout aux communications immédiates, présentes. (L'enregistrement sur disque ou ruban magnétique ne fait que retarder l'émission acoustique, sans en modifier le caractère instantané.) La forme *écrite*, qui peut être condensée sur une surface de papier restreinte, permet de conserver en permanence un discours passé et d'en ressusciter à volonté n'importe quelle partie, pendant une durée quelconque.

Langage et pensée sont fonctions l'un de l'autre. Ils ne peuvent se former et se perfectionner que mutuellement.

[1]) Texte de la conférence expérimentale accompagnant la première présentation restreinte du sténo-sonographe phonétique, le 22 décembre 1949, au Technicum de Genève.

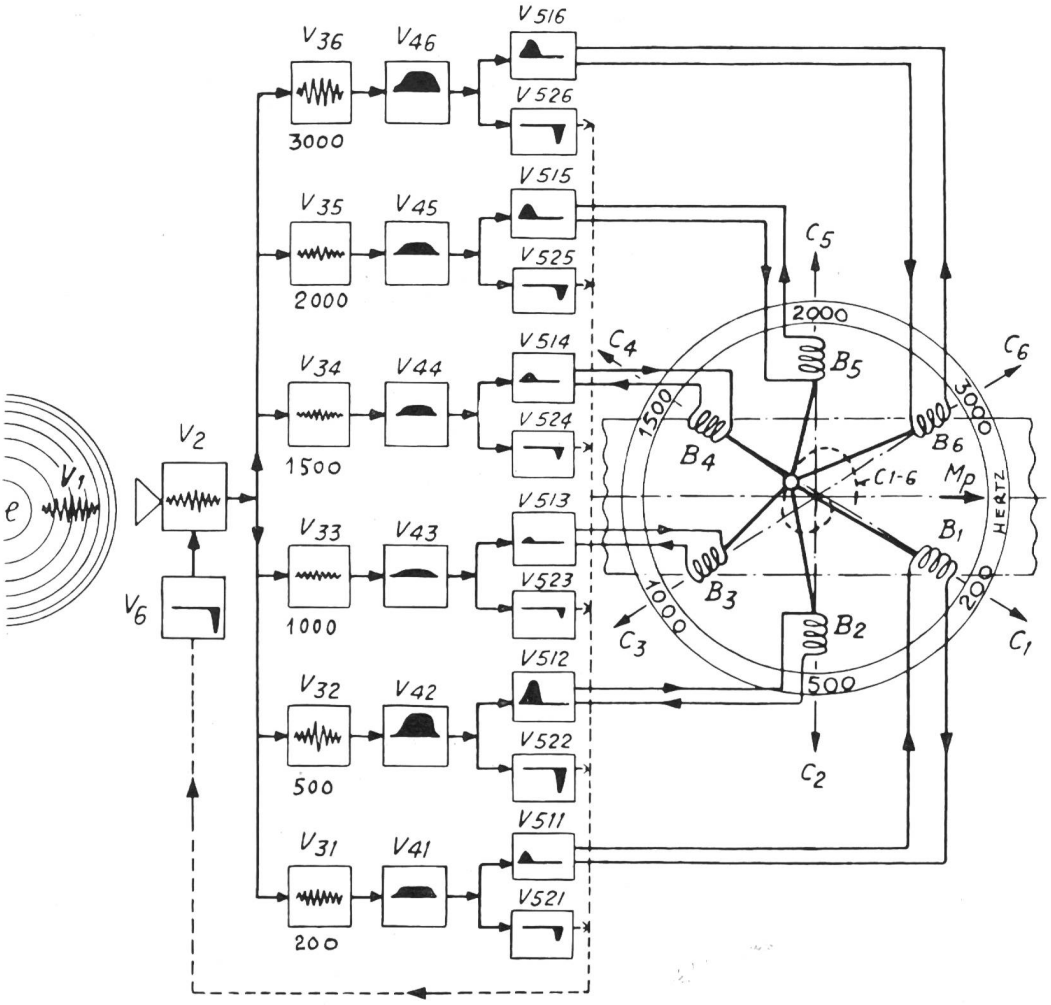


Fig. 1.
Schéma de principe du sténo-sonographe phonétique, type SSP 62

2. Les premiers langages parlés et écrits

L'Histoire commence avec les premières inscriptions humaines déchiffrables. C'est-à-dire vers l'an —4000 en Mésopotamie avec les idéogrammes sumériens, vers l'an —3000 en Egypte avec les hiéroglyphes, vers la même époque en Chine avec des idéogrammes conservés en partie de nos jours, vers l'an —1000 aux Indes avec l'écriture sanscrite, et en Amérique Centrale avec l'écriture maya.

Tout ce qui est antérieur à ces traces d'inscriptions se perd dans la nuit de la Préhistoire.

Pourtant les premières étincelles de pensée quasi humaine ont dû jaillir, il y a 500 000 ans déjà, dans les crânes des pithécantropes ou hommes-singes, dont la capacité était comparable à la nôtre, soit trois fois plus grande que celle du gorille.

Mais ces êtres étaient affligés de mâchoires simiesques, inaptes à former des sons articulés, et de mains impropres à dessiner, le pouce n'étant pas en opposition. Leurs outils en pierre taillée sont les seuls témoins de leur intelligence.

Qu'est-ce qu'une pensée sans langage? Précisément une étincelle sans combustible, qui s'éteint aussitôt allumée. Le langage seul sera capable d'entretenir, d'attiser, de multiplier à l'infini ces étincelles, jusqu'à cet embrasement collectif: la civilisation.

Toutefois, pour réaliser les aspirations obscures des premiers pithécantropes, il faudra des centaines de millénaires de convulsions biologiques, passant par les tortueuses mutations et évolutions des anthropoïdes de Pékin, de Piltdown, de Heidelberg, du Neanderthal, de la Dordogne, de El Azil et autres.

Les premiers dessins artistiques de la Dordogne remontent peut-être à l'an —50 000. L'artiste y prouve l'homme.

Pourtant les premières traces de langages écrits ne datent que de l'an —4000 environ. On peut mesurer à ces dernières dizaines de millénaires, combien laborieuse dut être la gestation technique des premiers langages complets, alors même que l'homme était déjà en possession de tous ses moyens biologiques propres à penser, à parler et à écrire.

Les premiers langages complets furent *idéographiques*: ils comprenaient autant de groupes de sons et de graphiques indépendants qu'ils devaient exprimer d'*idées* différentes. Appliqué à notre pensée moderne, ce procédé nous obligerait à apprendre des milliers de signes différents. D'ailleurs, les érudits chinois doivent encore se donner cette peine de nos jours.

Un premier pas vers la simplification phonétique fut réalisé vers l'an —2000 par l'invention du *sylla-*

bisme, qui réduisait le nombre des signes à quelques centaines, et dont un exemple moderne est fourni par le japonais.

Quant à l'écriture hiéroglyphique, elle comprenait un mélange compliqué d'idéogrammes et de signes phonétiques. Les Egyptiens pressentaient peut-être l'alphabet, mais ils ne l'ont pas réalisé, peut-être pour des motifs religieux, l'écriture ayant un caractère sacré, réservé à certaines castes.

Ce n'est que vers l'an —1500 que se dessina la *révolution alphabétique*: elle allait réduire les milliers d'idéogrammes, d'hiéroglyphes et de syllabes à *onze* signes consonantiques seulement, préparant ainsi la *démocratisation* du langage écrit. Cette époque précédait de peu celle des Tables du Sinaï.

Les Phéniciens, commerçants et navigateurs pressés, furent apparemment les premiers à comprendre la «chimie» du langage et à en isoler les ultimes atomes phonétiques, les *phonèmes*.

Alors qu'on ne connaît pas encore la souche commune, beaucoup plus ancienne, des diverses familles de langues parlées (indo-européennes, sémitiques, mongoles et autres), on a pu découvrir les traces de l'alphabet phénicien (dérivé de certains hiéroglyphes) dans tous les alphabets connus, qu'ils soient hébreux, sanscrits, grecs, persans, latins, gothiques, arabes, turcs ou russes.

Toutefois, le premier alphabet phénicien péchait par excès de concision puisqu'il ne comprenait que onze consonnes et sous-entendait les voyelles.

Les alphabets plus modernes l'ont complété et se composent généralement de nombres de phonèmes compris entre 20 et 30.

Il existe actuellement plusieurs milliers de langues distinctes. L'alphabet phonétique international peut toutes les écrire à l'aide d'une soixantaine de signes différents, au total.

Le progrès technique des langages tend à exprimer un nombre sans cesse croissant d'idées à l'aide d'un nombre toujours plus petit de signes phonétiques.

3. *Orthographe et sténographie*

Depuis la naissance du premier alphabet phénicien, plus de trois millénaires se sont écoulés. Sa pureté phonétique originelle s'est altérée, car le langage parlé évolue beaucoup plus vite que le langage écrit. Selon les cas, le même son «O» doit être transcrit orthographiquement de plusieurs dizaines de manières différentes, en français et en anglais par exemple. On semble donc tourner le dos au progrès et retourner vers ce bagage idéographique qui encombrait la mémoire de nos ancêtres préalphabétiques.

Il existe bien dans divers pays, surtout en Angleterre, des mouvements de savants qui luttent pour l'établissement d'un néo-phonétisme. Mais seules diverses sténographies, d'applications techniques limitées, ont pu s'imposer jusqu'à nos jours.

4. *Vitesses de pensées et de langages*

Pour en revenir aux définitions techniques initiales de cet exposé, il est évident que la vitesse idéale de débit d'un langage est celle qui se conforme à la vitesse de succession des pensées.

Essayons de préciser cette vitesse. Chaque pensée peut être décomposée en idées élémentaires, qui peuvent être associées à autant de mots ou d'images.

Or la physiologie enseigne qu'à partir d'une succession de quatre images par seconde, la perception de chaque image individuelle peut déjà se brouiller.

On peut donc admettre une vitesse de trois images par seconde comme limite supérieure. Chaque idée ou image peut être associée en moyenne à un mot de quatre phonèmes. Une vitesse moyenne de douze phonèmes par seconde doit donc permettre de suivre la pensée à son rythme même. Les extrêmes sont compris entre 24 et 1 par seconde, normalement.

C'est précisément la cadence approximative des langages parlés modernes, fruit des dizaines de millénaires de tâtonnements humains esquissés ci-dessus. N'importe quel enfant peut désormais refaire le même chemin en quelques années.

Et l'oreille est parfaitement apte à percevoir séparément douze phonèmes par seconde. Cette cadence correspond à une sinusoïde de 6 Hertz, et le son ne produit une sensation continue qu'au-dessus de 20 Hertz.

Ainsi les langages *parlés* modernes semblent bien proches de l'idéal.

Par contre, les langages *écrits* en sont fort éloignés, car la main est incapable de tracer douze signes complets par seconde. Quant aux signes sténographiques, ils sont forcément imprécis.

N'est-il pas possible dès lors de perfectionner la technique des langages en remplaçant la main par une machine actionnée directement par les phonèmes parlés eux-mêmes ?

Cette question est à l'origine du «sonographe».

5. *Principes techniques du sonographe*

Selon la figure 1, chaque élément phonétique, ou phonème parlé, tel que le son «é» par exemple, se présente d'abord physiquement sous forme d'un train d'onde acoustique, de durée variable entre $^1/_{30}$ et plusieurs secondes.

Ce train transporte dans l'air une certaine oscillation V_1 de pression atmosphérique, issue de la bouche

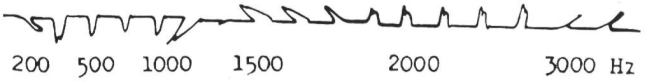
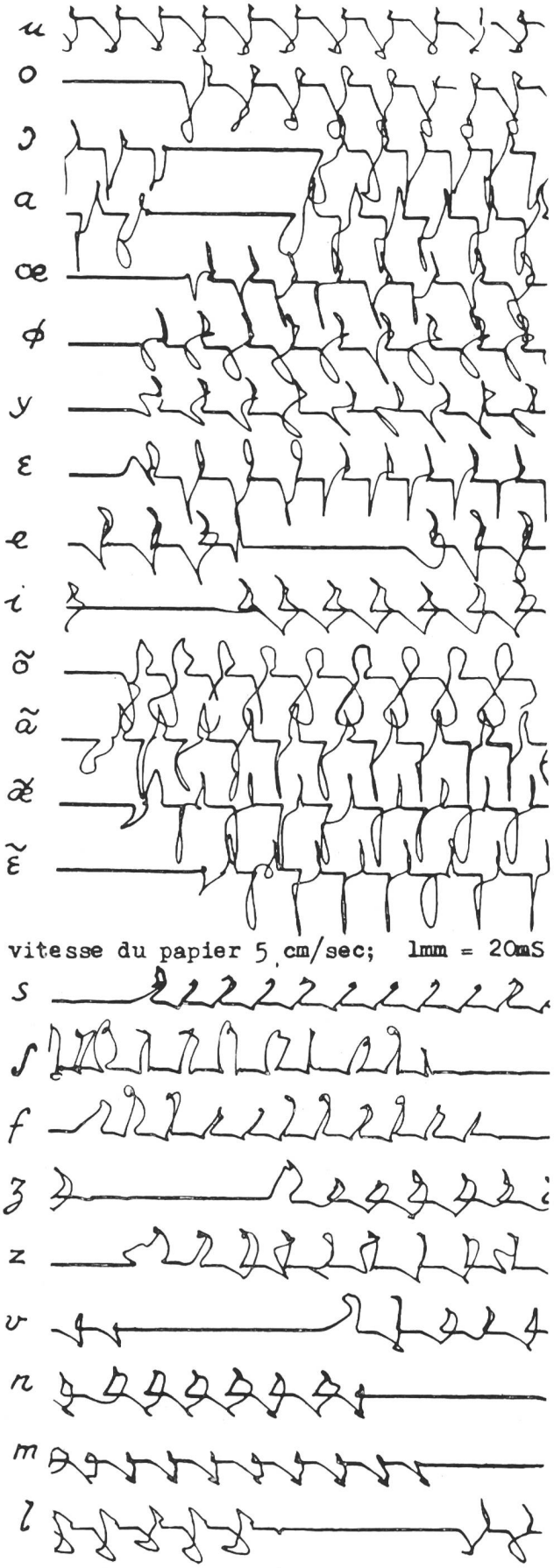


Fig. 2. Sonogrammes de sons purs (sinusoïdaux) tournant de 100 à 3500 Hertz

Remarque: Les sonogrammes accompagnant la conférence étaient écrits par l'oscillographe à 6 composantes, type ODD 62, sur bande de papier, permettant la projection directe par l'épidiascope.

Les sonogrammes publiés ici sont écrits par l'oscillographe à 6 composantes, type ODD 61, sur cylindre de papier.



du parleur. Qu'est-ce que cette bouche ? Un orchestre de plusieurs résonateurs, qui sont excités par les cordes vocales ou le souffle, et qui renforcent à volonté certaines fréquences nommées «formants».

Les cordes vocales vibrent à une fréquence fondamentale située quelque part entre 100 et 400 Hertz, selon qu'il s'agit d'un homme à voix grave ou d'une femme à voix aiguë. Quant aux résonateurs de l'orchestre buccal, ils sont essentiellement au nombre de 6, leurs formants résidant autour des fréquences 200, 500, 1000, 1500, 2000 et 3000 Hertz. Ces formants sont très éloignés les uns des autres, les trois premiers étant séparés par des octaves, les trois derniers par des quintes. Cette simplicité de l'orchestre buccal explique pourquoi la même personne peut chanter faux et parler juste.

Ainsi, notre train d'onde phonétique se présente comme un concert de six ondes sinusoïdales principales, parmi lesquelles certaines sont renforcées à volonté par le parleur.

Optiquement, on peut comparer la bouche à une palette à six couleurs, la langue à un pinceau, et l'élément phonétique à une image où certaines couleurs sont dominantes.

Passons maintenant aux principaux organes du sonographe: Il comprend un microphone et un amplificateur qui transforment l'oscillation atmosphérique V_1 en une oscillation électrique V_2. Celle-ci est décomposée en six oscillations partielles V_{31} à V_{36} par un groupe de six résonateurs ou filtres, qui correspondent aux six formants principaux de l'orchestre buccal: chaque fois qu'une certaine fréquence est renforcée par la bouche du parleur, l'un des six résonateurs y répond à l'unisson.

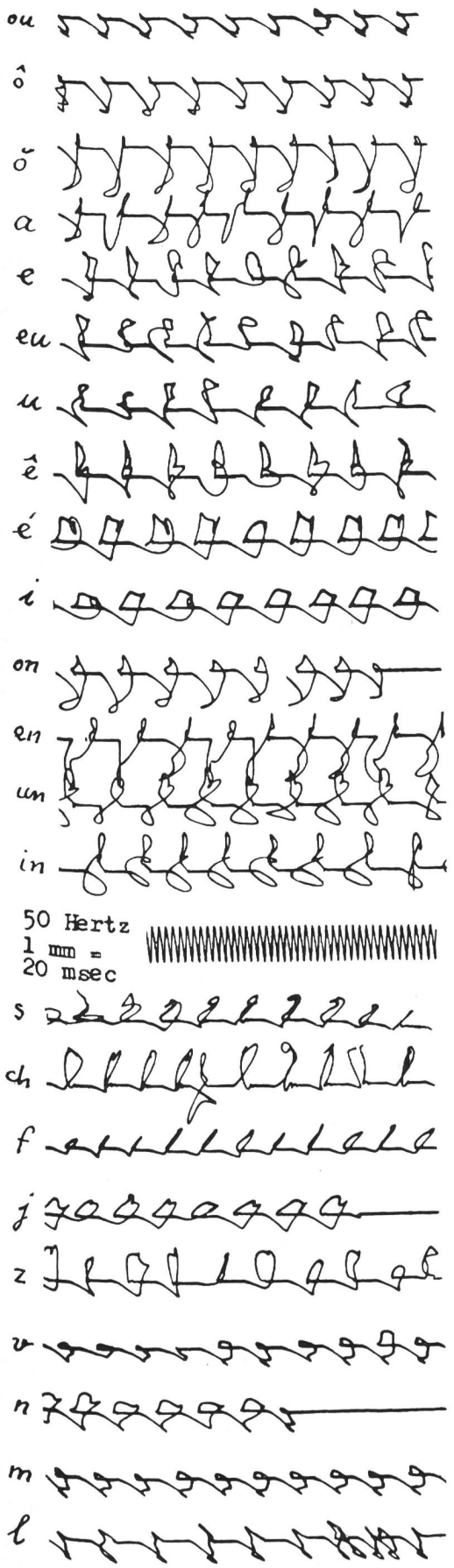
Ensuite, chacune de ces oscillations caractéristiques V_{31} et V_{36} est redressée, et les fréquences acoustiques en sont éliminées, de manière qu'il n'en subsiste que les enveloppes énergétiques V_{41} à V_{46}.

Chaque enveloppe comprend généralement une portion initiale croissante (correspondant à l'arrivée de l'onde), une portion médiane constante et une portion finale décroissante.

Le sonographe n'utilise effectivement que les portions croissantes. Il les transforme en un concert d'impulsions initiales V_{511} à V_{516}. Celles-ci sont transformées à leur tour en des actions mécaniques par un oscillographe à six composantes, C_1 à C_6, dont la résultante vectorielle est un graphique $C_{1\text{-}6}$ caractérisant visuellement l'élément phonétique.

Les composantes peuvent être déphasées (= retardées) à volonté, permettant ainsi de changer la clef des graphiques.

Fig. 3. Sonogrammes de phonèmes continus (microphone à cristal non directif); répétition automatique 8 fois par seconde; composantes supérieures (C_4 à C_6) déphasées de 180° par rapport aux composantes inférieurs (C_1 à C_3). Alphabet phonétique international et alphabet sonographique, type ASS 62 N° 1.



Chaque graphique fournit le spectre de fréquences instantané des variations positives d'énergie du son en coordonnées polaires (c'est-à-dire radialement autour d'un centre).

On peut comparer la surface balayée sur le papier par la pointe du scripteur sonographique à une palette circulaire composée de six secteurs, dont chacun est associé à une couleur tournant des teintes sombres aux teintes claires, soit des notes graves (200 Hertz) aux notes aiguës (3000 Hertz).

Pourtant l'appareil ainsi décrit, qui a été réalisé il y a quatre ans, ne marchait pas encore à souhait: il était incapable de décomposer un mot en ses éléments phonétiques. Pour chaque mot, il fournissait un graphique différent, à la manière des antiques idéogrammes. Pour qu'il fournisse une écriture alphabétique, il aurait fallu se donner la peine d'épeler chaque mot devant le microphone.

Que faire ? Il a fallu continuer à chercher. Maintenant le problème est résolu. Le sonographe ici présenté utilise aussi les portions *dé*croissantes des enveloppes énergétiques V_{41} à V_{46}. Il les transforme en impulsions *finales*, V_{521} à V_{526}, dont la résultante V_6 ramène tout l'appareil à zéro, à la fin de chaque train d'onde élémentaire.

Ces impulsions finales peuvent aussi être autoexcitées par un son continu, à des cadences variables à volonté entre 1 et 12 par secondes. Quand le son continu est ainsi automodulé par des impulsions subacoustiques, tout se passe comme si son arrivée se répétait périodiquement, et le graphique lui aussi se répète tant que le son dure, ce qui permet d'en évaluer la durée.

Dans ces conditions, la virginité des résonateurs se rétablit périodiquement, soit à la cadence de succession des phonèmes, soit même plus vite. Dès lors le sonographe a «compris» l'alphabet: il est capable de décomposer chaque mot en ses «atomes» phonétiques, et de transcrire chaque phonème comme si le précédent n'avait jamais existé.

6. Continu physique et discontinu physiologique

Bien qu'issu d'expériences électro-mécaniques, il est probable que le sonographe travaille d'une manière analogue à l'appareil auditif lui-même.

En effet, le son se présente bien comme un concert d'ondes sinusoïdales dans l'air, sur le tympan, et peut-être encore dans certaines parties de la membrane basilaire.

Mais dès qu'il pénètre dans le nerf acoustique, il doit déjà avoir été entièrement transformé en un concert d'impulsions électro-chimiques, qui ont leurs cadences propres, beaucoup plus basses que les fréquences acoustiques.

Fig. 4. Sonogrammes de phonèmes continus (microphone à cristal non directif); répétition automatique 8 fois par seconde; variante de la fig. 3 avec rapports des composantes légèrement variés. Alphabet français et alphabet sonographique, type ASS 62 No 2.

L'onde acoustique sinusoïdale, qui, une fois redressée et filtrée, signifie un transport continu d'énergie, est totalement inconnue du système nerveux. Au contraire, les influx nerveux agissent par saccades, d'une manière discontinue, ou «saltatoire» pour utiliser une expression d'un livre du professeur A. von Muralt. Ils ne transmettent d'énergie que pendant une fraction de seconde, puis ils se reposent et se régénèrent pendant une autre fraction.

7. Perspectives d'avenir des sonographes sténo- et typographiques

En raison des moyens matériels extrêmement limités qui ont restreint l'efficacité de six années d'efforts, le premier sténo-sonographe ici présenté n'atteint pas encore la perfection technique indispensable à le placer entre les mains du grand public.

Cependant il n'est guère éloigné du but, et il prouve en tous cas que le chemin défriché par lui est le seul

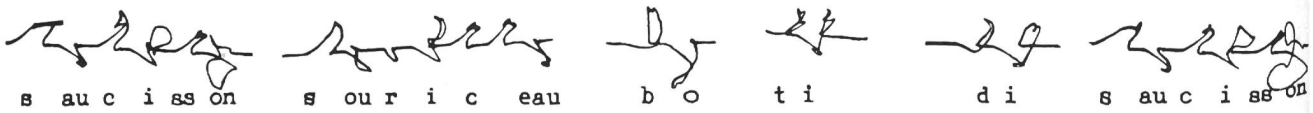


Fig. 5. Sonogrammes de mots et de syllabes, alphabets types ASS 62 N° 1 et 2; 1 mm = 20 ms

Le sonographe pourrait suggérer un nouvel examen du phénomène: continu physique = discontinu physiologique. Ainsi, il n'est pas exclu que le son sinusoïdal continu excite certaines parties de la membrane basilaire d'une manière discontinue et répétée tout comme les résonateurs du sonographe quand ils sont automodulés à des fréquences subacoustiques.

Le phénomène réciproque est d'ailleurs bien connu, à savoir que le discontinu physique produit une sensation physiologique continue dès que le rythme dépasse une certaine valeur. Il suffit de considérer l'impression continue qui est produite par un film cinématographique, pourtant haché 16 ou 24 fois par seconde, ou de regarder une lampe au néon, dont les 100 extinctions par seconde sont parfaitement imperceptibles.

qui puisse mener pratiquement à la transformation du langage parlé en langage écrit.

D'autre part, il a frayé la voie au *typo*-sonographe, actuellement en préparation. Cet appareil comprend une partie électronique identique à celle du sténo-sonographe. C'est-à-dire qu'il commence aussi par transformer le concert d'ondes sinusoïdales d'un phonème en un concert d'impulsions initiales, telles que V_{511} à V_{516} dans la figure 1. Mais l'oscillographe à six composantes y est remplacé par un système de nouveaux relais électro-dynamiques qui peuvent actionner les touches d'une machine à écrire à la cadence de succession des phonèmes.

L'avantage du typo-sonographe sur le sténo-sonographe résidera dans le fait qu'il écrira phonétiquement *en clair*, c'est-à-dire qu'il fournira des textes

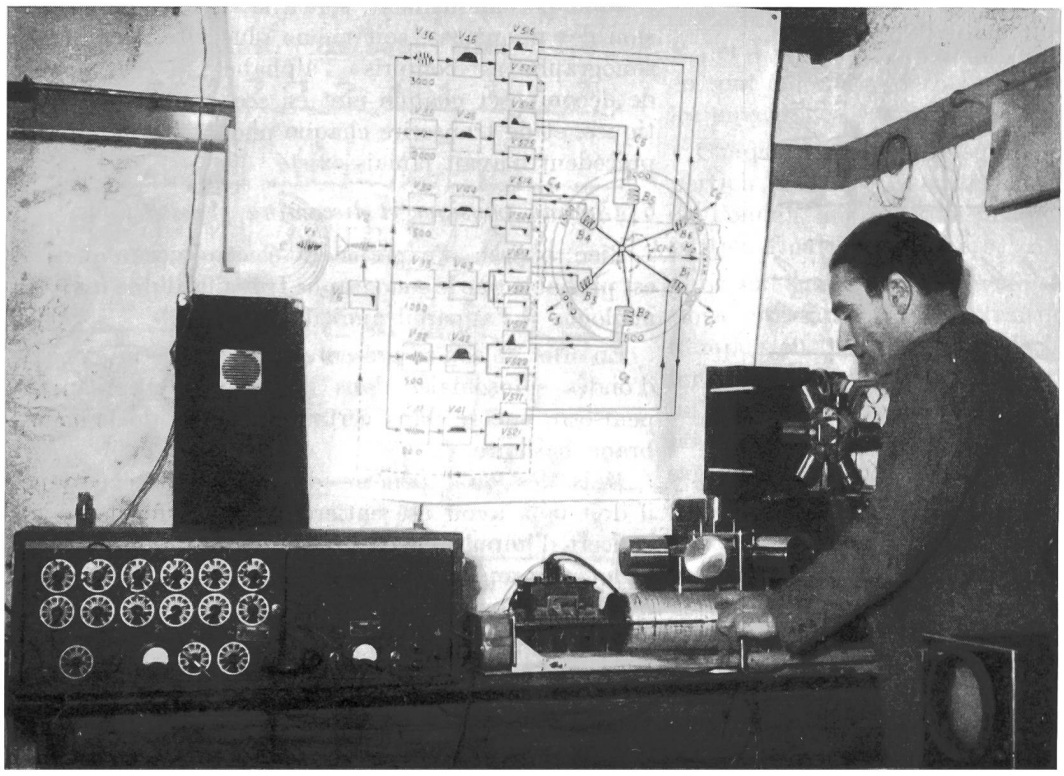


Fig. 6. Le sténo-sonographe phonétique, type SSP 62, pendant la mise en marche par son inventeur. A gauche: partie électronique; à droite: partie mécanique (en bas: scripteur sur cylindre; au dessus: scripteur sur ruban de papier).

Photo Presse-Diffusion, Lausanne

composés de caractères alphabétiques connus, lisibles sans apprentissage spécial. Il est fort possible qu'une fois diffusé, cet appareil contribuera au rétablissement usuel d'un néo-phonétisme.

Néanmoins, le sténo-sonographe sera probablement d'un prix inférieur au typo-sonographe et il conservera parallèlement ses propres champs d'application. Entre autres, il présentera l'avantage de transcrire n'importe quel langage à l'aide d'un nombre restreint de signes analytiques naturels, qui seront moins difficiles à déchiffrer que les signes sténographiques actuels.

Les applications des sonographes ne sont pas limitées aux transcriptions de langages parlés en langages écrits: ils peuvent servir à l'analyse de n'importe quelle partie de n'importe quel son.

En remplaçant par exemple les six résonateurs phonétiques, dont les fréquences sont comprises entre 100 et 4000 Hertz, par d'autres résonateurs, tels que par exemple vocaux, dont les fréquences seraient comprises entre 100 et 600 Hertz, le sonographe analyserait la hauteur de voix d'un parleur ou d'un chanteur.

D'autres applications possibles résident dans les diverses formes de télécommande. Ainsi la sélection des téléphones automatiques pourrait être commandée par la voix, des télégrammes pourraient être écrits oralement.

Il serait oiseux d'allonger ici la liste des possibilités, qui sont aussi illimitées que celles des langages parlés et des sons en général.

8. Exemples de sonogrammes et résultats expérimentaux actuels

Les sonogrammes associés sont écrits directement par le premier sténo-sonographe phonétique, type SSP 62, ici présenté. Cet appareil a été réalisé à l'Ecole des Arts et Métiers, Genève (Ecole d'Horlogerie), grâce au concours infatigable de Monsieur Georges *Kung* et de ses élèves. Certaines parties du scripteur ont été étudiées par les Ateliers *H. Latour*, Genève.

Bibliographie

J. Dreyfus-Graf. Sur les spectres transitoires d'éléments phonétiques (analyse sonographique). (Compte rendu des communications à la séance de la Société Suisse de Physique du 6 septembre 1946 à Zurich.) Helvetica Physica Acta **19**, 1946, Fasc. VI/VII, p. 404...408.

J. Dreyfus-Graf. Physique des liaisons I. La théorie ellipsoïdale des liaisons ondulatoires. Lausanne 1946.

J. Dreyfus-Graf. Le sonographe: éléments et principes. Schweizer Archiv für angewandte Wissenschaft und Technik 1948, N° 12, p. 353...362.

A. von Muralt. Die Signalübermittlung im Nerven. Basel 1946.

J.-G. Février. Histoire de l'écriture. Paris 1948.

Leopold Stein. The infancy of speech and the speech of infancy. London 1949.

Adresse de l'auteur: *Jean Dreyfus-Graf*, Ing. dipl. E. P. F., 5, av. Grenade, Genève.

Ausbau des Landessenders Beromünster auf eine unmodulierte Antennenleistung von 100...200 kW

Von *Hans Affolter*, Bern

621.396.712 (494)

Zusammenfassung. *In den Jahren 1947...1949 wurde im Landessender Beromünster von der Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden/Aargau eine neue Sendeanlage mit einer unmodulierten Antennenleistung von 100...200 kW installiert. Der Verfasser gibt einleitend die im Pflichtenheft der PTT-Verwaltung gestellten technischen Forderungen bekannt und beschreibt in der Folge kurz die Hochspannungs- und Mutatorenanlagen, die Wasserkühlanlagen sowie die neue Senderanlage. Abschliessend werden die Resultate der Abnahmemessungen bekanntgegeben. Die Anlage entspricht den modernsten Erkenntnissen im Grosssenderbau.*

Résumé. *Au cours des années 1947 à 1949, la maison Brown, Boveri & Cie, à Baden/Argovie, a établi à l'émetteur national de Beromunster une nouvelle installation émettrice d'une puissance d'antenne non-modulée de 100 à 200 kW. Au début de son article, l'auteur fait connaître les exigences techniques stipulées dans le cahier des charges de l'administration des PTT et décrit ensuite brièvement les installations haute tension et les mutateurs, les installations de réfrigération de même que la nouvelle installation émettrice. Pour terminer, il fait connaître les résultats des mesures faites à la réception des appareils. L'installation répond aux notions les plus modernes d'un grand émetteur.*

Nach dem zweiten Weltkrieg musste daran gedacht werden, für die bestehenden Sender neue, dem heutigen Stand der Technik angepasste Anlagen zu schaffen. Anderseits mussten Reserveeinrichtungen bereitgestellt werden, damit bei Störungen die Betriebsausfälle auf ein Minimum reduziert werden können. Die Aufträge für den Ausbau unseres Landessenders Beromünster, wie auch der anderen Sender, wurden unter die schweizerische Industrie verteilt.

Im Jahre 1946 erhielt die Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden, Aargau, von der Generaldirektion PTT den Auftrag, für den Landessender Beromünster eine neue, zwischen 100...200 kW Antennenleistung regulierbare Sendeanlage zu erstellen.

Die Kredite für die erforderlichen Gebäulichkeiten wurden im Jahre 1947 durch die eidgenössischen Räte bewilligt. Die Projektierung und Bauleitung wurden in Zusammenarbeit mit der Hochbauabteilung der GD PTT und der Eidgenössischen Baudirektion durchgeführt. Im August 1947 wurde mit den Bauarbeiten begonnen, und im Juni 1949 waren die Gebäude fertig erstellt. Die Räumlichkeiten wurden so dimensioniert, dass sie für längere Zeit unseren Ansprüchen genügen sollten. Figur 1 gibt eine Gesamtansicht der neuen Anlage.

Im folgenden sind die elektrischen und mechanischen Einrichtungen der neu erstellten Anlage näher beschrieben.