

Le Dr H.F. Olson, directeur du Programme de recherches acoustiques de la Radio Corporation of America, parle dans un microphone et la machine à écrire « tape » automatiquement ses paroles. La console que l'on voit à l'arrière-plan renferme le « cerveau électronique » qui actionne la machine.



DANS LES COULISSES DE L'ÉLECTRONIQUE

par L. Stern

VOIR, c'est croire... mais que vous soyez en train d'assister au programme soigneusement répété d'un maître magicien ou que vous soyez le témoin d'une démonstration dans un laboratoire de recherches électroniques, les résultats sont souvent tout aussi troublants.

Prenons, par exemple, le cas de la machine à écrire « éduquée ». Voici une machine d'apparence ordinaire, devant laquelle ne se trouve aucune dactylo, et qui « tape » joyeusement les mots qui sont dictés dans un microphone proche d'elle.

Sur une scène, une démonstration de ce genre vous amènerait à rechercher des « ficelles » cachées et un opérateur dissimulé. Mais, au Centre de Recherches David Sarnoff, et en écoutant le Dr Harry F. Olson dicter les mots qui déclenchent la brillante action de la machine, il n'y a aucune place pour les truquages. Il y a des « ficelles », naturellement... sous la forme de solénoïdes électriques qui actionnent les touches... mais celles-ci sont « tirées » par les impulsions électriques d'un « cerveau électronique », et la transformation des mots parlés en mots imprimés

s'accomplit entièrement par des moyens mécaniques et électroniques.

La machine à écrire a l'air d'être une rescapée d'un tas de vieille ferraille. Et ceci, dit en riant le Dr Olson, est exactement ce qu'elle est. Mais la machine elle-même est relativement peu importante. L'impression de fait pourrait s'effectuer par d'autres moyens, et il est probable que l'appareillage définitif ne ressemblera plus du tout à une machine à écrire. La chose importante est le cerveau électronique qui actionne le mécanisme final. Et toute « magie » afférente à sa mise au point est issue de l'ingéniosité de l'esprit humain qui a réussi à communiquer à la machine quelques-unes de ses propres facultés.

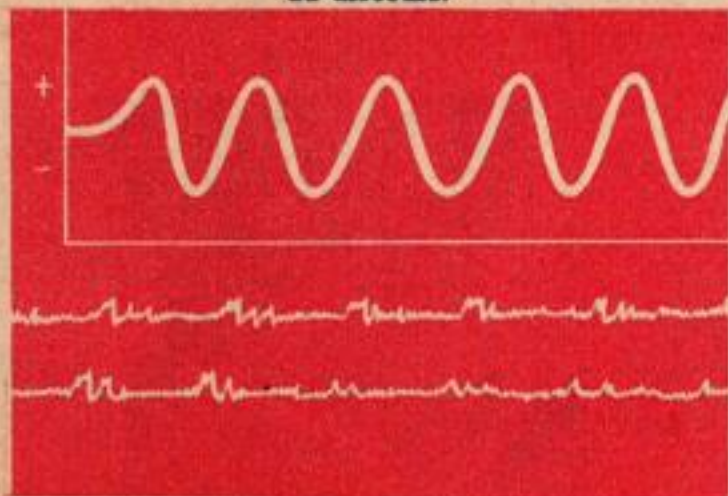
Reconnaissance électronique de la parole.

Le son voyage dans les airs sous forme d'ondes. Ces ondes peuvent être captées par un microphone et être converties en courants électriques ayant exactement la même forme d'ondulation. Un son fondamental n'est, par exemple, qu'une onde dont les maxima et minima se reproduisent périodiquement à une fréquence, ou taux, donné.

Mais la parole humaine ne se résout jamais à une telle onde de base. Même un son parlé des plus simples, figure 1, se compose d'une « salade russe » de fréquences, toutes mélangées en des amplitudes (forces) variant continuellement. L'onde composite de n'importe quel son particulier du discours ressemble de très près à celle qui est produite par n'importe quel autre son du discours.

Une investigation plus poussée révéla toutefois aux premiers expérimentateurs que chaque onde sonore diffère de chaque autre onde sonore. Dans la figure 2, les composantes du son « I » américain (en français ai)

Figure 1 : Comparaison entre une onde sonore fondamentale et la composition complexe d'un simple son du discours.



ont été analysées à certains intervalles spécifiques durant son occurrence. Et, tandis que l'onde captée à chaque moment spécifique contient toutes les fréquences comprises entre environ 100 à 6 400 cycles par seconde, il est clair que certaines de celles-ci ont beaucoup plus d'amplitude que d'autres.

De plus, les fréquences qui prédominent en une instance particulière peuvent ne pas être si proches de la prédominance à un moment différent.

Pour des sons différents, le rapport temps-fréquence-amplitude diffère considérablement de celui du son « I ». Et même pour le même son, ce rapport variera suivant la personne qui sert de sujet à l'expérience. Mais, cependant, que le sujet soit un homme, une femme ou un enfant, un son particulier reste associé à certains maxima d'amplitude spécifiques qui se produisent toujours aux mêmes fréquences et au même moment.

Voici donc quel est le dénominateur commun qui peut être utilisé pour différencier les divers sons. Tout ce qu'il vous suffit d'avoir est un dispositif qui puisse :

- 1° Séparer les diverses fréquences d'un son particulier.
- 2° Décomposer les sons en intervalles de temps spécifiques et se souvenir des fréquences qui dépassaient une amplitude spécifique.
- 3° Enregistrer dans sa mémoire le rapport temps-fréquence-amplitude de tous les sons qu'il est possible d'exprimer.
- 4° Transformer ce rapport en un signal électrique spécifique.
- 5° Utiliser ce signal pour déclencher une série d'impulsions électriques activant les solénoïdes des touches de la machine à écrire.

Et tout ceci n'est pas un mince exploit pour un objet inanimé!

(Suite page 123)

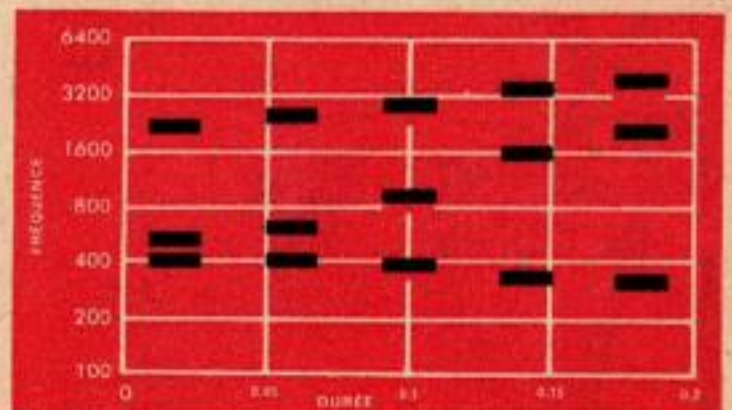
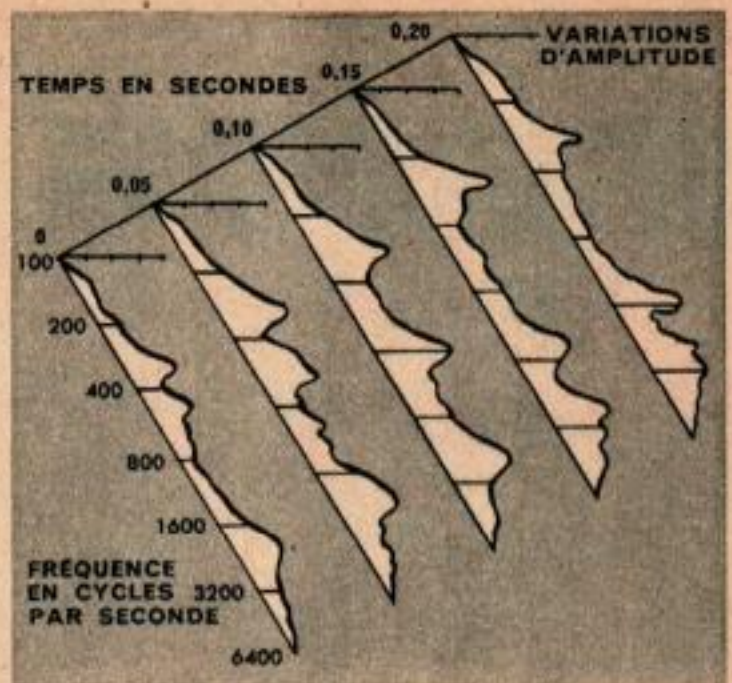


Figure 2 : Analyse du son « I » du discours. En haut de la figure : Rapports amplitude-fréquence à certains intervalles de temps. En bas de la figure : Les rectangles noirs indiquent les fréquences qui atteignent ou dépassent un niveau d'amplitude prédéterminé.

Figure 3 : Diagramme général simplifié de l'appareillage électronique qui identifie les divers sons complexes de la parole.

