

MEMOIRE SUR LES SONS DES VOIX HUMAINES

YOSHIYUKI OCHIAI

Section Electrotechnique

(Reçu le 14 juillet 1952)

Introduction

Les phénomènes sur les sons des voix soulèvent des questions qui concernent plusieurs branches des sciences modernes. A savoir par exemple: d'abord, la phonétique (ou phonologie) et la philologie; puis, l'acoustique au point de vue de physique pure; la médecine, c'est-à-dire, les connaissances biologiques et pathologiques quand il s'agit des phénomènes de vocalisation et d'audition, et des moyens cliniques sur l'oto-laryngologie; en outre il faut considérer les connaissances techniques sur l'éducation des sourds-muets; il y a aussi beaucoup de connaissances obtenues tout empiriquement aux domaines de l'art et de la technique sur les voix et les paroles, qui interviennent aux sciences que nous devons nommer au sens pur; enfin la connaissance qui plus tard s'établit comme une relation intime entre la science et l'expérience, c'est-à-dire, la connaissance de télécommunication qui touche encore au problème en question. Pourquoi le problème sur les voix, quoiqu'il soit d'origine ancienne, a-t-il affaire à des branches de sciences si nombreuses et si diverses? Est-ce le seul moyen de recherche pour étudier cette question que de suivre une façon si spécialisée? Ou plutôt pour en créer une méthode nouvelle, n'est-il pas mieux de l'étudier à un point de vue commun et synthétique?

Point de Vue Général

Le phénomène sur les sons des voix, n'est-il qu'une simple vibration matérielle de l'air? Ou est-il capable d'influencer notre cœur, et quelquefois même d'émouvoir notre âme? Quoi qu'il en soit, on peut admettre qu'en plus de son côté matériel le phénomène des voix représente une partie passible de recherches par des méthodes subjectives.

Le son des voix formé par les paroles des diverses langues est l'agent qui nous permet de nous exprimer et de nous faire comprendre, et en conséquence fait partie des phénomènes qui constituent la *vie* même. Ce qui nous amène à notre point de vue fondamental. Alors, qu'est-ce que c'est que la vie? Question assez difficile à répondre, parcequ'il est presque impossible d'en saisir la substance essentielle. Nous pourrions néanmoins en dessiner la fonction et dépeindre son phénomène. La vie actuelle n'est ni mécanique ni analytique, mais plutôt organique et synthétique. Qu'est-ce que c'est donc que l'étude de la voix considérée au point de vue synthétique? Si on peut l'imaginer, elle demeure cependant hors de notre portée. Contentons-nous d'en étudier deux faces qui la composent: l'*utilité* et la *beauté*. L'utilité qui nous amènera probablement au point de vue technologique, et la beauté qui nous amènera au point de vue esthétique, deux conceptions, qui si opposées qu'elles soient, ne sont cependant pas contradictoires.

Nous n'avons pas l'intention d'établir ici un système ni technologique ni esthétique sur la voix humaine, et encore moins d'exposer ici une nouvelle connaissance recherchée à chacun de ces points de vue. Le seul but de cette petite thèse est de mettre en lumière certaines manières de penser afin d'essayer d'approcher le problème considéré comme phénomène vivant.

But des Paroles et des Voix

On dit que les langages ont deux fonctions : la transmission et l'expression. On exprime ses idées par des paroles. Les paroles ainsi exprimées doivent rester dans la portée de notre entendement. Il faut donc que les paroles qui servent à nous transmettre à autrui soient compréhensibles généralement. Mais l'expression peut comporter parfois une fonction créatrice qui dépasse le monde banal et peut même surpasser la compréhension populaire. Le langage ordinaire et commercial et la poésie font sans doute un contraste frappant.

D'autre part, il y a deux moyens d'exprimer des paroles : écrit et oral. Cela va sans dire qu'il y a aussi deux manières dans les études des paroles. Écrit : destiné aux sciences ; littéraire, philologie, grammaire, sémantique, stylistique, etc. Oral : où la théorie fait place à la pratique et où l'harmonie l'emporte sur la stylistique.

Importance de la Télécommunication (Problème Technologique)

Il y a deux formes de conversation : la conversation directe où l'on parle à une personne présente, et la conversation indirecte où l'on parle à une personne invisible (par téléphone ou radio).

Des observations sur la conversation indirecte suggèrent plusieurs questions. D'abord, la communication en forme indirecte dispose à se faire une idée de la nature propre de la voix. D'autre part, la déformation de la voix due à l'imperfection des systèmes de la télécommunication. Et c'est alors que la nature essentielle de la voix prend une grande importance, parceque l'orateur restant invisible ne peut aider par son visage et ses gestes à compléter sa pensée. C'est donc là que réside la base du problème que nous nous efforçons de résoudre.

Notions de Qualité

Parler par transmission nécessite une qualité dite *netteté* ou *clarté*. C'est un concept pur de technologie, dont on peut évaluer le mérite du système de transmission ; par l'exactitude des paroles reçues à l'audition, c'est ainsi que nous parviendrons à en concevoir l'essence. Grâce au sens de l'ouïe, cette exactitude des sons reçus peut se démontrer. Par quoi l'ouïe alors achève-t-elle de faire cela ? C'est naturellement par le jugement du timbre sonore des sons reçus. Mais, comment du timbre reçu peut-on deviner la clarté ? C'est un facteur du caractère basé sur la *qualité phonémique*.* Pour rendre la netteté quantitative, certains procédés ont été déjà proposés et exécutés dans la technique de télécommunication. Nous en avons pour le moment une expression du pourcentage de netteté comme une sorte de magnitude de la qualité de transmission.

En nous conduisant en avance pour rendre la qualité plus concrète, nous parviendrons ainsi à en atteindre le caractère naturel. Il s'agit ici de la nuance

* ou *qualité de phonème*.

des voix, substance propre du timbre de la voix, autre côté du timbre sonore négligé jusqu'ici. Ce sera une des questions les plus difficiles et les plus intéressantes jamais étudiée dans le domaine de la psychologie d'acoustique. Nous avons ainsi atteint au dernier stage des recherches de la notion de qualité, en établissant une conception nouvelle dite *naturalité** des voix qui se base sur la *qualité vocalique* de la voix. Résumons : la netteté est un concept sur la clarté des sons phonétiques dans les paroles, tandis que la naturalité serait un autre concept sur la discrimination du timbre des voix. On obtient ainsi des concepts bien distincts. Voilà que nous pouvons atteindre au vif de la question sur les sons des voix.

Du Côté Harmonique (Problème Esthétique)

La science générale des voix, à supposer d'abord qu'elle puisse exister, devrait satisfaire avant tout aux exigences de la technique moderne (par exemple celle de télécommunication), en outre elle pourrait d'ailleurs encore répondre aux demandes proposées du côté esthétique qui appartient à une des connaissances les plus anciennes et à la fois les plus générales de l'humanité. Des recherches sur les paroles exécutées jusqu'ici du côté esthétique, semblent avoir un penchant qui préfère l'écrit à l'oral. La rhétorique même qui provient de l'art de l'éloquence, n'est-elle pas tombée bientôt dans l'esthétique de la littérature? L'art poétique lui-même, fait-il précéder la stylistique à la métrique?

Il nous paraît que les sciences et les beaux arts restent toujours indépendants et sans coopération : deux voies toujours parallèles qui n'ont jamais chance de se croiser. Regardons, par exemple, l'art de vocalise musicale. Voici le domaine où s'appuie l'art le plus sacré sur le fond le plus éloigné de la science. L'intuition et les principes empiriques qui y guident les artistes, semblent ne vouloir subir aucun raisonnement. Le cœur artistique peut bien sentir. Mais les yeux scientifiques peuvent bien voir. Pour observer les phénomènes vivants dans le monde du coloris et du rythme, qui sont provoqués par des paroles chantées, déclamées, dictées, cela nécessitera probablement des yeux clairvoyants et l'esprit désintéressé du savant.

Les méthodes analytiques en science pourraient tout de même fournir aux appréciations d'un monde artistique non sans quelques restrictions. Le savant achèverait aussi encore à mesurer (ou compter) les cadences de pas rythmés (ou inspirés) par la vie, à condition qu'il puisse discerner avec soin la différence entre des magnitudes physiques et celles psychométriques. Dans la question esthétique, d'un autre côté, on devra étudier la méthode d'estimer le mérite suivant des principes esthétiques. On pourra alors trouver comment résoudre ce difficile problème dans une correspondance entre des valeurs selon une appréciation esthétique avec le cœur des artistes et les résultats uniquement mesurés par des métriciens scientifiques.

Actuel Problème d'Application

Comme déjà exposé, les phénomènes sur les voix peuvent soulever tantôt des questions pour la technologie, tantôt des problèmes pour l'esthétique. Mais les phénomènes eux-mêmes ne sont pas de nature particulière tant qu'il s'agit des voix humaines. Les phénomènes sont communs et populaires, car ils appartiennent

* ou *naturelle*

ment à la vie ordinaire des hommes ; ils peuvent exister partout où se trouvent des hommes ; on peut toujours en rencontrer. Par exemple : le problème actuel quand il s'agit de trouver la sorte de voix la plus apte à téléphoner. On peut penser qu'il s'agit de la priorité de la voix des opératrices téléphonistes. Ce n'est pas naturellement un problème de nature esthétique pure, mais au moins la préférence dont peut dépendre l'effet produit ; ce n'est pas non plus un caractère technologique pur, bien qu'il se mette en relation avec la technique elle-même. C'est justement le problème qui relie la concordance des voix à l'émission avec le système qui les transporte. Nous avons donc fait des recherches sur l'accord du volume sonore (volume or loudness matching) entre des voix transmises à travers certains circuits dont les caractéristiques de transmission ne sont pas égales. Cela correspond seulement à la part du volume sonore des voix. Il nous reste à rechercher ce qui concerne la part de la clarté.

Conclusion

La voix transporte les paroles. Les paroles et les voix sont communes à tous les hommes, et forment avec les langues la fondation de notre société, la base de notre vie sociale. C'est pourquoi ces phénomènes tiennent à des sciences si diverses et si nombreuses. Comme leur fonction, les voix ont deux côtés d'expression et de compréhension où résident les phénomènes de communication. Quant aux paroles, elles rencontrent un nouvel environnement rendu technique qui s'est présenté pour la première fois dans notre siècle, et auquel elles doivent s'adapter. Mais l'essentiel est que les paroles pourront s'ouvrir une voie parfaitement nouvelle pour sa science en disposant de ces moyens technologiques qui servent à la fois à élargir le pouvoir de leur transmission et à augmenter la capacité de leur compréhension.

Référence

- Paul Valéry : De la Diction des Vers. Emile CHAMONTIN. Paris 1926
- Franziska Baumgarten ; Psychologie des Telephonierens. Zeitschrift für Psychologie Bd. 122, S. 355-364, 1931.
- Yoshiyuki Ochiai et Hideo Kato ; Sur la Netteté et la Naturalité de la Voix Humaine Réfléchie du Point de Vue de la Qualité de Transmission. Memoirs of the Faculty of Engineering (M.F.E.), Nagoya University Vol. 1, No. 2, Oct. 1949.
- Yoshiyuki Ochiai, Tohru Yamashita und Akio Fukumura ; Über den Grundbegriff der Übertragungsgüte. Research Report of the Faculty of Engineering (R.R.F.E.), Nagoya University III-1, 1950.
- Yoshiyuki Ochiai and Tohru Yamashita ; Logik der Treulichkeit. Research Report of the Faculty of Engineering, Nagoya University III-2. 1950.
- Yoshiyuki Ochiai ; Sur la Naturelesse R.R.F.E. Nagoya University IV-1, 1951.
- Yoshiyuki Ochiai, Shuzo Saito et Seishin Watanabe ; Sur l'Accord de Volumes Sonores des Voix Transmises (1^{er} Rapport) R.R.F.E. Nagoya University IV-1, 1951.
- Yoshiyuki Ochiai, Shuzo Saito et Seishin Watanabe ; Sur l'Accord des Volumes Sonores de Voix Transmise (II^e Rapport) R.R.F.E. Nagoya University IV-2, 1951.
- Yoshiyuki Ochiai, Tohru Yamashita et Akio Fukumura ; A la Recherche du Timbre des Voyelles (Rapport Préliminaire) Quelques Considérations basées aux Expériences sur la Structure de Timbre Sonore des Voyelles Soutenues R.R.F.E. Nagoya University IV-2, 1951.
- Yoshiyuki Ochiai, Tatsuo Nagase and Joji Koto ; Analytical Studies on Voice- and Speech-Qualities by the Distortion of Out-Of-Synchronism in the Carrier-Frequency Telephone Transmission Systems. R.R.F.E. Nagoya University IV-2, 1951.