

permettent d'identifier tout de suite le son et, au besoin, de le nommer.

Parler de formes sonores, en l'occurrence, c'est parler de formes sonores entendues et reconnues.

Bien sûr. En tant qu'être vivant, nous décodons notre environnement en allant y puiser les formes qui nous intéressent. Cette façon de procéder, très efficace, suppose que nous ayons auparavant élaboré plusieurs répertoires de formes mises en mémoire. Et reconnaître la source qui produit un son, c'est bien comparer cette nouvelle forme sonore perçue à une autre semblable, mémorisée, produite par la même source.

Mais alors, cette forme élémentaire est déjà, en quelque sorte, une forme globale.

C'est la notion même de forme qui est globale, au sens où c'est un objet défini par des rapports, un tout qui n'est pas la somme des parties, que l'on appréhende dans son ensemble au travers de la variabilité survenant à chaque présentation.

Objectivement, un son ou un groupe de sons, ce sont des vibrations. Comment analysez-vous les corps sonores ? Comment les reconnaissez-vous ? Les vibrations donnent-elles des formes ?

Il y a plusieurs manières de procéder, et la représentation la plus convenable dépend de l'objectif de l'étude. Dans le cadre d'une étude physique, nous devons avoir accès à un certain nombre de grandeurs très précises des constituants du son, et il existe quantité d'outils numériques qui nous

donnent satisfaction. Mais si nous voulons représenter l'information, donc les données mesurées, sous une forme interprétable par un être humain, nous allons privilégier la mise en relation de l'évolution d'un certain nombre de données sous une forme visuelle facilement appréhensible.

En ce qui concerne le comportement d'identification et de reconnaissance des sources que je vous ai cité tout à l'heure, nous utiliserons des représentations qui montrent l'évolution de la fréquence et de l'intensité en fonction du temps, et qui produisent des formes visuelles tout à fait analogues aux formes sonores mémorisées. Mais cette analogie, qui a l'air de bien fonctionner, et qui est heuristique, comporte un petit inconvénient : traitant simultanément plusieurs dimensions, elle n'a plus la même précision sur chacune d'elles.

La vibration d'une corde de violon ou de la table d'un instrument quelconque peut donc être représentée par un dessin dont la forme va se retrouver à peu près régulièrement pour toute semblable animation de la table ou de la corde.

Oui. En tout cas, pour revenir à l'exemple que je vous donne au début, si cette corde a été pincée ou si elle est frottée avec un archet ou tout autre mode d'excitation, l'analyse nous donnera les indices qui nous permettront de faire l'association entre la reconnaissance à l'oreille et le tracé. Or ces indices sont temporels. Il ne faut pas oublier que, si l'on parle de formes en acoustique, ces formes se déroulent dans le temps : elles ont un début et une fin. Notre traitement de l'information sonore est hautement attentif à ce qui évolue dans le temps. Un son qui ne change pas – un son complètement périodique, une sinusoïde, ou même un son très complexe mais qui ne varie pas

– est non seulement fatigant mais, peu à peu, il sera oublié. En 1636, le père Mersenne, dans *l'Harmonie universelle*, dit en substance : « Oyez un son de flûte éternellement, il vous ennuit et, à la fin, il vous fera mal à la tête. » C'est bien l'évolution dans le temps qui définit la forme acoustique perçue.

Les formes dont vous parlez ne sont pas des sinusoides, des représentations graphiques, mais des formes qui ressemblent à des dessins.

Effectivement. Les diverses représentations visuelles du son n'ont pas toutes la même prégnance perceptive.

Prenons, par exemple, le tracé oscillographique, qui est dans toutes les mémoires et que l'on voit souvent dans les manuels d'acoustique. Il n'est pas directement reliable à la perception, et ce pour deux raisons. Tout d'abord l'échelle temporelle de représentation, la période, est extrêmement brève. On ne peut guère faire de relation entre quelques millisecondes de signal et une perception. D'autre part, la forme visuelle du signal sonore amplitude/temps, si précieuse pour l'étude physique du son, est très sensible aux variations de phase des différentes composantes, alors que l'oreille ne l'est pas. Autrement dit, deux sons donnant des sensations sonores identiques pourront avoir des représentations visuelles très différentes. Si bien que l'on en revient aux formes les plus interprétables en termes de perception. Si l'on se rapporte à la manière dont nous décodons l'environnement sonore, qu'il s'agisse de bruits, de sons musicaux ou de paroles, nous pouvons constater que nous avons tous une compétence extraordinaire qui se développe peut-être déjà avant la naissance et qui, très vite, devient très efficace chez les bébés. Sur la base d'une détection fine des changements du signal, nous structurons

des formes dans la dimension temporelle des événements sonores.

En parlant de formes qui se différencient des diagrammes ou des spectres vibratoires, je pensais à des formes presque figuratives, qui peuvent, en tout cas, faire penser à une figuration. Me venait à l'esprit que ce que vous étudiez, vous ne pouvez guère vous le représenter sérieusement que de façon visuelle ?

C'est bien à contrecœur que je suis obligée de vous l'avouer. Dans le domaine acoustique, on est tributaire de la représentation visuelle pour faire une étude objective des phénomènes. Et c'est bien ce qui explique aussi le grand retard des études de psycho-acoustique par rapport à celles de la perception visuelle : il a fallu attendre de pouvoir enregistrer les sons et d'en avoir des représentations visuelles objectives. C'est grâce à cette représentation visuelle qui est là, sur la table, entre nous deux, que nous allons pouvoir parler des sons et les décrire. Autrement, nous n'aurions accès qu'au souvenir du son, à la trace, restée en mémoire, de ce que nous avons entendu. Le deuxième progrès important – à part la représentation visuelle à laquelle se sont efforcés de parvenir tous les chercheurs – est la possibilité d'avoir une représentation visuelle de l'évolution temporelle des phénomènes sonores. L'analyse acoustique des sons évolutifs, le traitement des transitoires, comme on les désigne en acoustique, ne se fait correctement que depuis une cinquantaine d'années. Auparavant, on n'avait accès qu'à l'étude de la portion stable et reproductible des sons.

Et là, vous avez maintenant un diagramme représentant une durée sur l'espace d'une feuille de papier ?

