Bulletin de l'Union des Physiciens

Association des professeurs de Physique et de Chimie

Éditorial

par Bruno VELAY
Comité de Rédaction
IUT - 44600 Saint Nazaire

UN ÉVÈNEMENT QUI FERA DU BRUIT !

La réhabilitation officielle, en classe de seconde, de nos oreilles en tant que capteurs valait bien un numéro spécial. Que nos élèves sentent, goûtent, voient, entendent et touchent du concret ; ils n'en réfléchiront que mieux !

De même que l'optique est tributaire de la vision de l'œil, l'acoustique dépend fortement de notre perception des sons : l'oreille n'est pas seule en cause. Notre cerveau, notre psychologie contribuent à l'une des spécificités humaines : reconnaissance des sons, langage, musique, culture, plaisir et sentiment.

Communiquer est au centre de nos préoccupations, nous y passons beaucoup de notre temps et d'ailleurs, parler est notre métier. Le téléphone, la télévision et la radio, le magnétophone et le disque laser, les guitares sèche ou électrique... voilà le quotidien, le concret de nos élèves, donc de merveilleux objets d'étude.

Reste à savoir comment s'y prendre.

Nous savons déjà bien faire parler nombre de ces objets : il suffit, pour s'en convaincre, de consulter les index thématiques du Bulletin (n° 739, 681, 641 et pour les plus curieux n° 495 bis (avril - mai 1967), 394 bis (octobre 1950) et 285 bis (octobre 1935)). Des rubriques telles que Son, Ultrason, Acoustique, Transducteur, Microphone... nous renvoient à de nombreux articles passionnants, souvent encore d'actualité.

Je voudrais citer à titre d'exemples une belle étude du haut-parleur [1] ou celle, expérimentale, des ondes sonores [2] ou encore des présentations de la guitare [3] [4], et enfin une simulation de la voix [5].

Cependant le développement de l'électronique et de l'informatique met à notre disposition de nouveaux outils, de nouvelles méthodes : nous les mettons déjà en œuvre avec succès [6]. Pourquoi ne pas les appliquer à l'étude du son ?

L'analyse spectrale numérique est un outil de choix et de nombreuses cartes existent, permettant l'emploi de logiciels calculant des FFT (transformée de Fourier Rapide). Cette technique a été largement présentée dans le B.U.P. n° 754 (Acquisition et Traitement des données) mais il convient de revenir en détail sur sa mise en œuvre concrète, sur ses limites, sur les précautions qu'il vaut mieux prendre. Les exemples d'un clavier téléphonique et d'un synthétiseur trois tons viennent compléter ce sujet.

Le haut-parleur peut être le support d'étude de loi physique. Des outils de graphisme, de modélisation, de résolution d'équation différentielle seront les bienvenus. Mais une simple maquette apporte, elle aussi, sa part d'explication : notre but n'est pas a priori de faire simple ou compliqué, il est bien d'être compréhensible et compris.

Un autre sujet d'actualité est la mesure de la vitesse du son dans l'air. Nous avons essayé d'en faire une synthèse, probablement incomplète. Nous avons choisi de ne pas résumer certaines des propositions que nous avons reçues, car, au-delà des inévitables répétitions, il y a l'apprentissage pratique de ces nouveaux outils.

Deux articles illustrent ce qu'il serait possible de faire avec des ultrasons, pour aller plus loin, par exemple dans le cadre d'option.

L'article de présentation du Sodar est, à l'origine, un compte-rendu de travail réalisé dans le cadre des Olympiades de Physique. J'en profite pour demander aux collègues qui participent à ces activités, que ce soit au niveau régional ou national, de transmettre chaque année à la Rédaction des copies de ces comptes-rendus de projet, car on voit bien qu'ils peuvent être à la base d'articles passionnants.

Nous pourrions ainsi établir une sorte de banque d'idées qui pourraient par la suite, à la demande, être redéveloppées et valorisées par leurs auteurs.

Enfin, rappelons que même un ordinateur peut « parler » et que le munir d'une « carte vocale » offre des possibilités nouvelles que le physicien ne manquera pas de s'approprier.

Nous aurions souhaité aborder d'autres thèmes, tels l'acoustique architecturale, la propagation des sons dans les milieux denses, l'enregistrement analogique et numérique des sons... Ce pourrait être le sujet d'articles à venir que certains d'entre vous ne manqueront pas d'écrire.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] R. MOREAU : *«Le haut-parleur du physicien et celui du futur élève de seconde»*, B.U.P. n° 744 (mai 1992), voir globalement le n° 749 (décembre 1992) en particulier.
- [2] R. ALLARD : *«Étude expérimentale des ondes sonores»*, B.U.P. n° 649 (décembre 1982).
- [3] A. JOUSSEN : *«De la guitare»*, B.U.P. n° 649 (décembre 1982).
- [4] M. CASTELLENGO : *«Étude acoustique du timbre d'un instrument de musique...»*, B.U.P. n° 649 (décembre 1982).
- [5] J.-L. ZUBER : *«Synthétiseur vocal à formants»*, B.U.P. n° 746 (juillet-août-septembre 1992).
- [6] Par exemple différents articles récents B.U.P. n° 759 (décembre 1993) :
C. IZARRA et O. VALLÉE : *«Les pendules couplés»*, ou
F. PAVIET-SALOMON : *«L'influence de la taille d'une cellule de détection en optique»* .