



Pas d'écho dans la fameuse chambre anéchoïde ou chambre sourde.

Histoire de se mettre directement au diapason de l'Ecole d'ingénieur-e-s du Canton de Vaud, Jacques Hufschmid, professeur en télécommunications, m'entraîne dans une pièce carrée et referme une énorme porte, style porte d'abri antiatomique à donner la chair de poule à une personne un peu claustrophobe.

D'étranges petits carrés de laine de verre jaunâtre, de dimensions diverses, selon s'ils sont suspendus au plafond, fixés aux parois ou encore sous nos pieds. En effet, le sol est une sorte de treillis en fils de métal sous lequel est posée cette laine de verre. «Les petits carrés sur le devant absorbent les hautes fréquences, les plus grands, à l'arrière, absorbent les basses fréquences, plus longues», m'explique le professeur.

Chambre sourde

Résultat de cette opération: tous les sons que nous émet-

tons étant absorbés, il n'y a pas d'écho. Au bout d'un moment, je m'entends par l'intérieur du corps, les vibrations et les pulsions du sang dans la tête. Angoisse! Jacques Hufschmid, lui, s'amuse, «la chambre anéchoïde a toujours beaucoup de succès lors des journées portes ouvertes». Il s'enthousiasme des capacités de sa chambre sourde: elle permet de tester des moteurs, des haut-parleurs, des instruments de musique, des microphones, sans interférences. Les mesures sont prises directement sur place ou bien enregistrées et dépouillées avec les ordinateurs. «Mes étudiants, - je n'ai malheureusement pas de filles dans mes cours. Pourtant, l'aspect technique allié à l'artistique de la musique devrait les attirer. Elles sont également plus attentives aux détails. Je serais ravi d'en avoir -. Mais bon, cela dit, mes étudiants construisent un haut-parleur et viennent le tester dans cette pièce. Ou bien sont amenés à mesurer des produits existants. Il y a bien sûr des défauts que l'on ne peut pas corriger. Nous louons également cette chambre à des personnes qui ont besoin de prendre des mesures, des musicien-ne-s par exemple.»

L'aspect humain du son

Ce qui plaît à Jacques Hufschmid, hormis sa passion de l'enseignement, c'est l'aspect humain du son, qui déclenche des sentiments et des émotions. La formation ne permet pas de sensibiliser à la musique, mais un tiers des étudiants joue d'un instrument. Lui a attrapé les virus conjoints de l'électronique et de la musique très jeune. A quinze ans, il bricolait des petits synthétiseurs tout en surfant sur la vague sonore des Pink Floyd. Plus tard, avec Mario Rossi, son professeur d'acoustique à l'EPFL, il collabore au développement de la salle Stravinsky de Montreux: «Nous avons recréé le même espace en miniature et étudié pendant des semaines la propagation du son, en ajoutant ici une paroi, là du tapis... C'était fascinant!»

Créer un produit fini

Les ingénieur-e-s en télécommunications formé-e-s dans les HES optent en troisième année pour la filière réseau, en droite ligne pour travailler ensuite chez Swisscom, ou dans les banques, ou bien pour la filière du traitement et de la transmission de l'information avec des applications dans le domaine médical par exemple. Le travail de l'ingénieur-e étant d'écouter ce dont la personne a besoin, d'avoir une idée et de la développer pour parvenir à un produit fini. Son toujours, l'étudiant-e reste dans le domaine technique, soit ce qu'est le son et comment il est produit. Pour le violon par exemple, son travail est d'observer et de décortiquer le détail du son. En utilisant des analyseurs de spectres, des appareils spécialisés très performants: «La machine me donne des résultats, mais à moi de les interpréter et d'établir une correspondance entre ce que j'entends et le résultat physique.»

Du morse au MP3

Les étudiant-e-s sont également mis-es au parfum de l'audition avec un cours sur l'oreille. Le professeur leur apprend à s'en méfier: «On croit entendre un seul son. De fait, parler va occulter le tic-tac d'une montre, le second son est bien là mais, plus faible, il est occulté par les voix.» Cette connaissance est utile pour comprimer des sons. En effet, on peut compresser sans perte, comme le fit Monsieur Morse, le militaire anglais qui a créé le code morse. Il a remplacé les lettres les plus fréquentes - le e - par des points, et les moins fréquentes par des traits plus longs. Ou compresser avec une perte inaudible. «Pour les MP3 (une des normes de compression du son

utilisée sur internet) par exemple, on a mis beaucoup de musique sur peu de place en comprimant et en enlevant les sons les plus faibles.»

Améliorer les prothèses auditives

Rolf Vetter, fraîchement nommé professeur en traitement de signal à l'EIVD, s'y connaît en application pratique. Il collabore également avec le Centre suisse d'électronique et de microtechnique, un institut de recherche à Neuchâtel. «Ce qui m'intéresse, c'est le côté biomédical, de créer des systèmes qui permettent d'améliorer la qualité de vie, les relations sociales. L'aspect utile, lié au savoir-faire de l'ingénieur-e.»

Par exemple toute la recherche entreprise dans le domaine des prothèses auditives, lesquelles compensent les pertes de l'audition en amplifiant les hautes fréquences mais en augmentant ainsi les bruits de fond. «Notre travail consiste à enlever le bruit et à rehausser la parole. On arrive vraiment à améliorer l'intelligibilité.»

La voie du larynx

Actuellement, il planche sur un projet pour les personnes auxquelles on a enlevé une partie du larynx. «Une collaboration avec Valérie Schweiner, docteure au CHUV. Elle enregistre les données de réhabilitation, nous on améliore la qualité des signaux, ce qui donne des clés pour la reconstruction du larynx. Nous allons essayer de lancer ce projet avec une fondation et une entreprise industrielle.»



Le Prof. Jacques Hufschmid et l'un de ses étudiants, Guillaume Boutillier