

corps humain, ouïe, oreille, perception

Tu m'entends Où ?



Tu m'enTends Où ?

Le pavillon de l'oreille est un peu comme un radar : il nous permet de savoir d'où proviennent les sons.

1

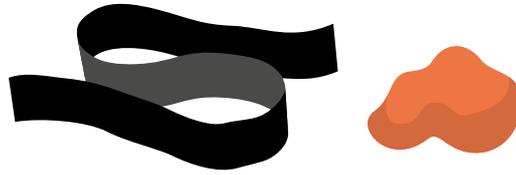


Pour cette expérience, il faut être deux! Bande les yeux de ta copine à l'aide d'un foulard épais. Assure-toi bien qu'elle ne voie effectivement plus rien du tout.

2



Tape maintenant dans tes mains. Une fois en haut à gauche de ta cobaye, une fois en bas à droite, une fois devant, etc. Attentive, celle-ci pointe à chaque fois le doigt au bon endroit.



Matériel : 1 foulard et de la pâte à modeler



Que se passe-t-il ?

Pour savoir d'où provient un son, nous utilisons divers mécanismes, notamment la différence d'amplitude entre nos oreilles et le décalage de l'arrivée du son entre celles-ci. Si un son vient de la gauche, on l'entend ainsi plus fort et en premier dans l'oreille gauche.

Mais cela ne nous permet pas de savoir si un son provient du haut, du bas, de devant ou de derrière. Ces indications-là nous sont fournies principalement par le pavillon de l'oreille, sur lequel les sons rebondissent. Changer sa forme comme dans cette expérience brouille donc nos perceptions.

Pour aller un peu plus loin...

Lorsque nos oreilles détectent un son, trois mécanismes sont utilisés pour déduire son origine. Les deux premiers se basent sur la différence d'intensité et le décalage de temps entre la détection par l'oreille gauche et l'oreille droite. Ce sont des indices « binauraux ».

Si nous n'utilisons que ces signaux, il est alors possible de situer l'origine d'un son sur l'axe gauche/droite, mais il reste impossible d'en situer la position exacte dans les autres directions.

En fait, on peut même construire géométriquement le « cône de confusion » duquel peut provenir le son : en connaissant la distance exacte de la source à chacune de nos oreilles, on peut en déduire que l'origine du son se trouve à l'intersection de deux sphères de rayons différents centrées sur chaque oreille. En deux dimensions, nous obtenons donc deux points, mais en trois dimensions, il s'agit de l'intersection de deux sphères, et nous obtenons un cercle sur lequel tous les sons produits seront perçus de la même manière par nos deux oreilles.

C'est pour se débarrasser de cette ambiguïté que nos oreilles ont un pavillon de forme complexe. Les sons provenant de devant, derrière, en haut ou en bas seront modifiés différemment en traversant différentes parties du pavillon. Cette modification physique du son s'appelle un indice « spectral ».

Notre cerveau pourra alors reconstituer l'origine des sons, car il est « calibré » pour notre forme de pavillon. Avec cette expérience, on altère la manière dont les sons sont transformés, et l'origine du son redevient ambiguë pour notre cerveau. On peut d'ailleurs remarquer qu'on ne se trompe pas au hasard, mais en général sur le cône de confusion.

Si on gardait la pâte à modeler quelques jours en place, notre cerveau pourrait se recalibrer, et nous serions à nouveau capable de détecter plus précisément l'origine des sons.