Modèle de l’atténuation d’une onde sonore

**A. Puissance sonore**

Surface $s$ *s*

rayon r

La **puissance sonore**, notée *P*, est l'énergie reçue par unité de temps par un récepteur quelconque. Elle s'exprime en watt (W).

La **puissance émise** par une source, notée par exemple *P0*, est répartie, lors d’une propagation dans toutes les directions, sur une sphère de plus en plus grande

Pour un récepteur de surface $s$donnée (par exemple notre tympan), la puissance reçue est donc de plus en plus faible au fur et à mesure que l’on s’éloigne de la source.

**B. Intensité sonore**

À une distance donnée de la source, la puissance sonore reçue est proportionnelle à la surface du récepteur. Pourtant, deux récepteurs dont les surfaces sont différentes reçoivent chacun un son aussi fort pour l’un que pour l’autre. Pour rendre compte de cette observation, on définit **l'intensité sonore** perçue par un récepteur de surface $s$ par le rapport de la puissance reçue et de la surface :

L’intensité sonore s'exprime en W.m-2.

Ainsi, l'intensité sonore est indépendante de la surface du récepteur : par exemple à une distance donnée de la source, si $s$ double, *P* double également et *I* reste identique.

**C. Phénomène d’atténuation**

Il existe 2 types d’atténuation d’une onde sonore :

* l’atténuation **géométrique**, **liée au fait que l’énergie se répartit sur une surface plus grande** ;

*I = P0/S*

Conséquence : *l’intensité sonore est divisée par 4 si la distance à la source double.*

* l’atténuation **par absorption**, **liée au milieu de propagation** du son : en se propageant le son transmet une partie de son énergie au milieu.

**D. Niveau d’intensité sonore**

Le niveau d'intensité sonore, noté ***L***, est la grandeur physique qui modélise la manière dont notre oreille perçoit le caractère plus ou moins fort d'un son.

Relation entre le niveau sonore et l'intensité sonore :

avec

***L*** : niveau d’intensité sonore en décibels (dB)

*I* : intensité sonore ;

*I0* =10-12 W.m-2 : intensité minimale audible (seuil d’audibilité).

Si on double l’intensité sonore (2 sources identiques au lieu d’une), le niveau d’intensité sonore ne double pas.

Plus généralement avec 2 sources : *I = I1 + I2* mais *L ≠ L1 + L2*

**E. Atténuation sonore**

L’atténuation sonore (notée A) entre 2 points M1 et M2 est la différence de niveau d’intensité sonore entre M1 et M2 :

A = . . . . . . . . . . . . . . . . . A s’exprime en ……………………(…….)