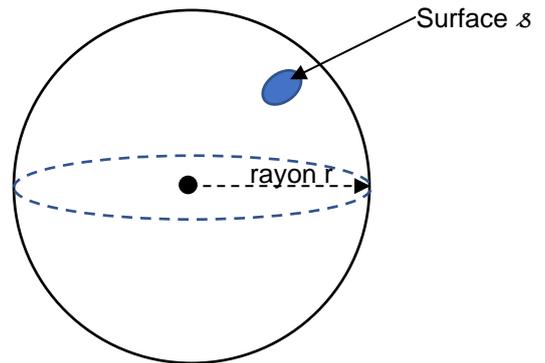




# Modèle de l'atténuation d'une onde sonore

## A. Puissance sonore

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  $P_0$ , 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 ;  
 $I = P_0/S$   
 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 ;
- $I_0 = 10^{-12} W.m^{-2}$  : 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 :  $I = I_1 + I_2$  mais  $L \neq L_1 + L_2$

## E. Atténuation sonore

L'atténuation sonore (notée  $A$ ) entre 2 points  $M_1$  et  $M_2$  est la différence de niveau d'intensité sonore entre  $M_1$  et  $M_2$  :

$A = \dots\dots\dots$  A s'exprime en  $\dots\dots\dots$ (.....)

