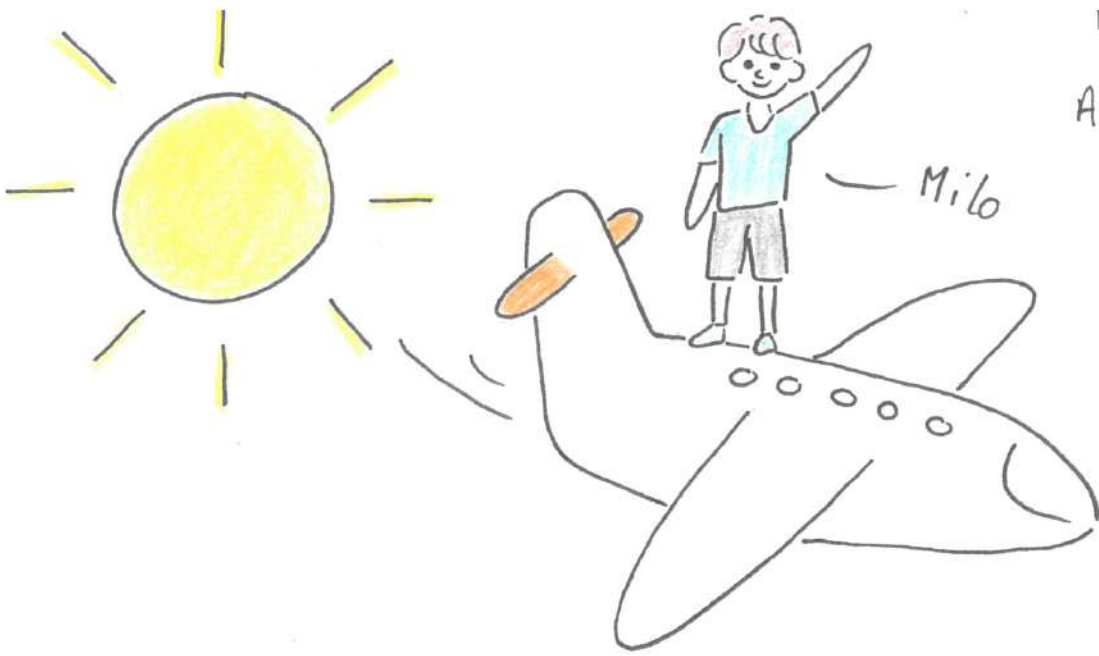


Marie Merand  
Annaëlle Soulard



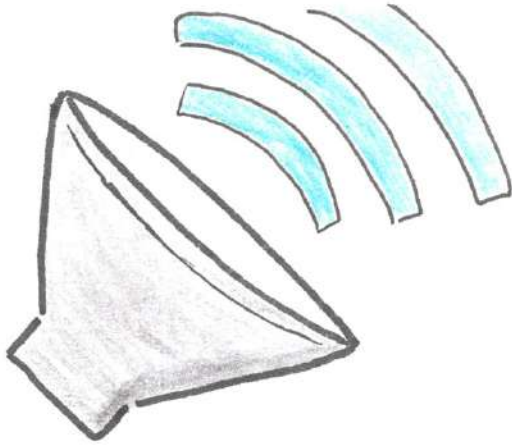
# Les Aventures de Milo et Jules

2. Intensité et niveau d'intensité  
sonores, les dangers

Jules



# 1. Intensité Sonore



Dis Jules,  
comment ça marche  
le son ?





En voilà une question intéressante!  
Tout d'abord, parlons de l'intensité sonore. C'est la manière dont chacun perçoit la pression acoustique, autrement dit si un bruit est fort ou non. Plus l'amplitude des ondes sonores est grande, plus le son est fort et plus l'intensité est élevée. Mais vois-tu, il est impossible de mesurer cette intensité car elle est assez subjective. Par exemple, Mammie, qui entend mal à cause de l'âge, n'est pas aussi sensible aux sons que toi, qui possède des oreilles en pleine forme!





Ça veut dire que je  
peux entendre les  
ultrasons?!  
(trop cool!)

Alors non, il ne faut pas confondre l'intensité sonore avec la hauteur d'un son. L'intensité est un indicateur sur la force d'un son (plus ou moins bruyant) alors que la hauteur correspond à un son plus ou moins grave ou aigu (comme les ultrasons). De plus, l'intensité sonore est comprise entre  $10^{-12} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$  et  $10 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ . Ce qui veut dire que, en dessous, on entend rien car les signaux sonores sont trop faibles et au-dessus, on atteint le seuil de douleur pour nos pauvres petites oreilles.





Mais alors, on peut quand même la mesurer, cette intensité!?



Eh bien, en théorie oui, car par définition l'intensité sonore  $I$  est égale à la puissance  $P$  par unité de surface  $S$  transportée par une onde sonore, on a donc

$$I = P/S$$

Tu te contredis, là ...



Mais non, tourne la page et je t'explique.





## 2. Niveau d'intensité sonore



Bon Jules,  
tu m'expliques?





Bon, écoute. Comme je l'ai dit tout à l'heure, l'intensité sonore est relative donc difficile à utiliser. C'est pour ça qu'on a inventé le niveau d'intensité sonore, mesurable par un sonomètre en décibel (dB).



On peut établir une relation entre l'intensité sonore ( $I$ ) et le niveau sonore ( $L$ ). Avec une formule, ça donnerait  $L = 10 \times \log(I/I_0)$  avec  $I_0$  le seuil d'audibilité qui est ... ?

$10^{-12} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  (mais on y comprend rien)

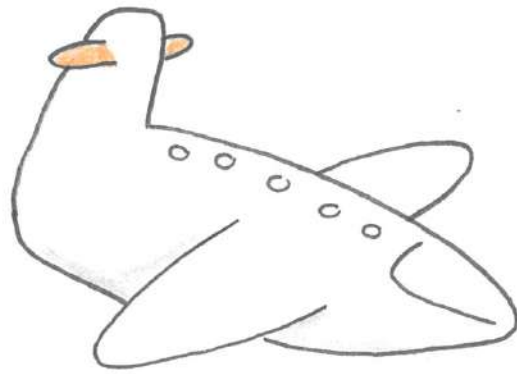


C'est ça. Pour simplifier, quand on double l'intensité sonore, le niveau sonore augmente de 3 dB. Par exemple, si un piano joue une note qui correspond à 50 dB, et qu'on ajoute la même note, jouée de la même façon, on a un total de 53 dB et non pas de 100 dB. Ce qui veut dire que quand l'intensité augmente, le niveau sonore augmente aussi, mais pas proportionnellement. Sinon tu imagines au moindre concert d'orchestre symphonique, on serait tous sourd !

OK... Mais dis, comment on devient sourd ?



### 3. Les dangers



Aïe, aïe, aïe!  
Jules, j'ai mal  
aux oreilles!



C'est pour ça  
que je t'ai dit de  
mettre un casque!



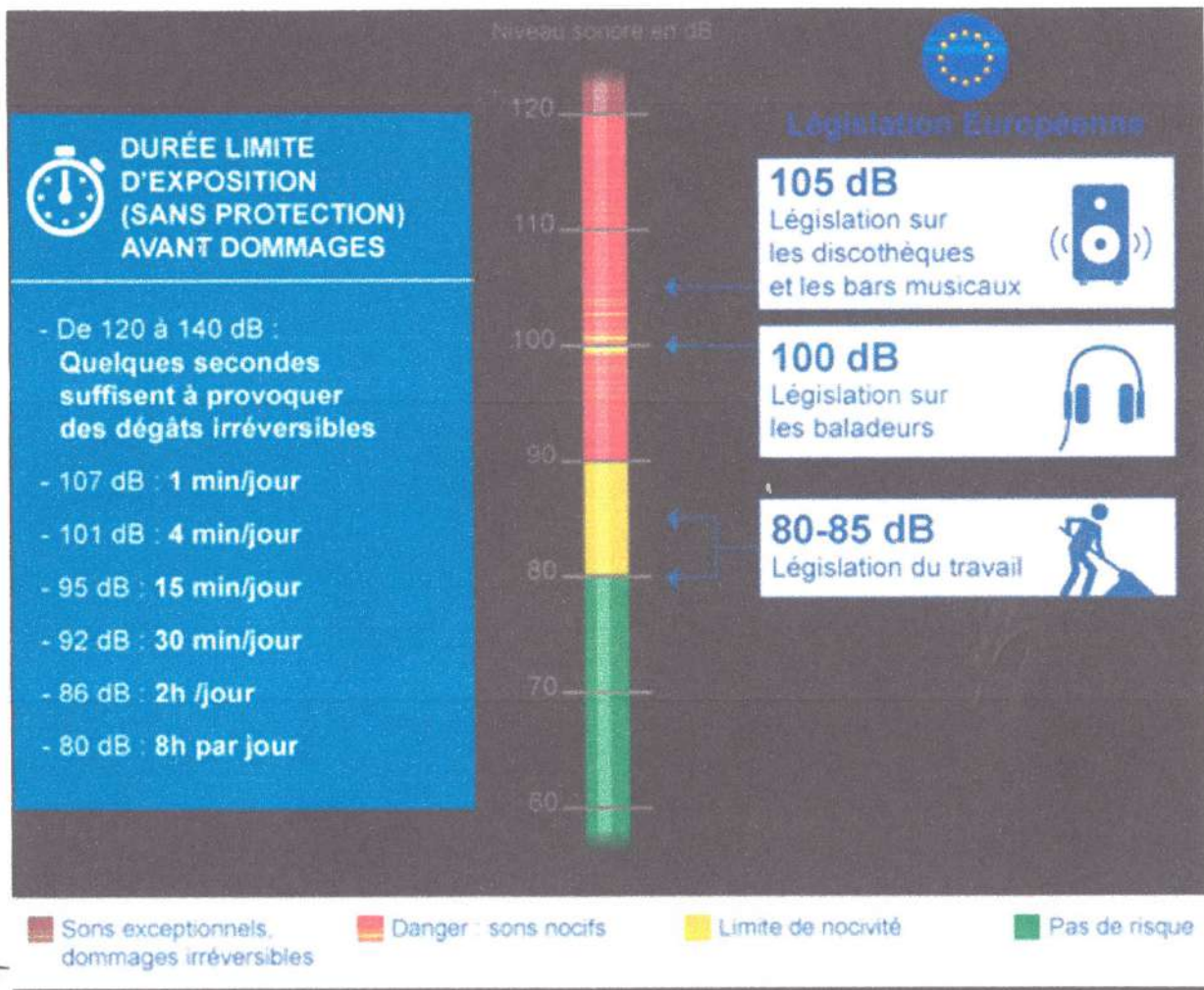
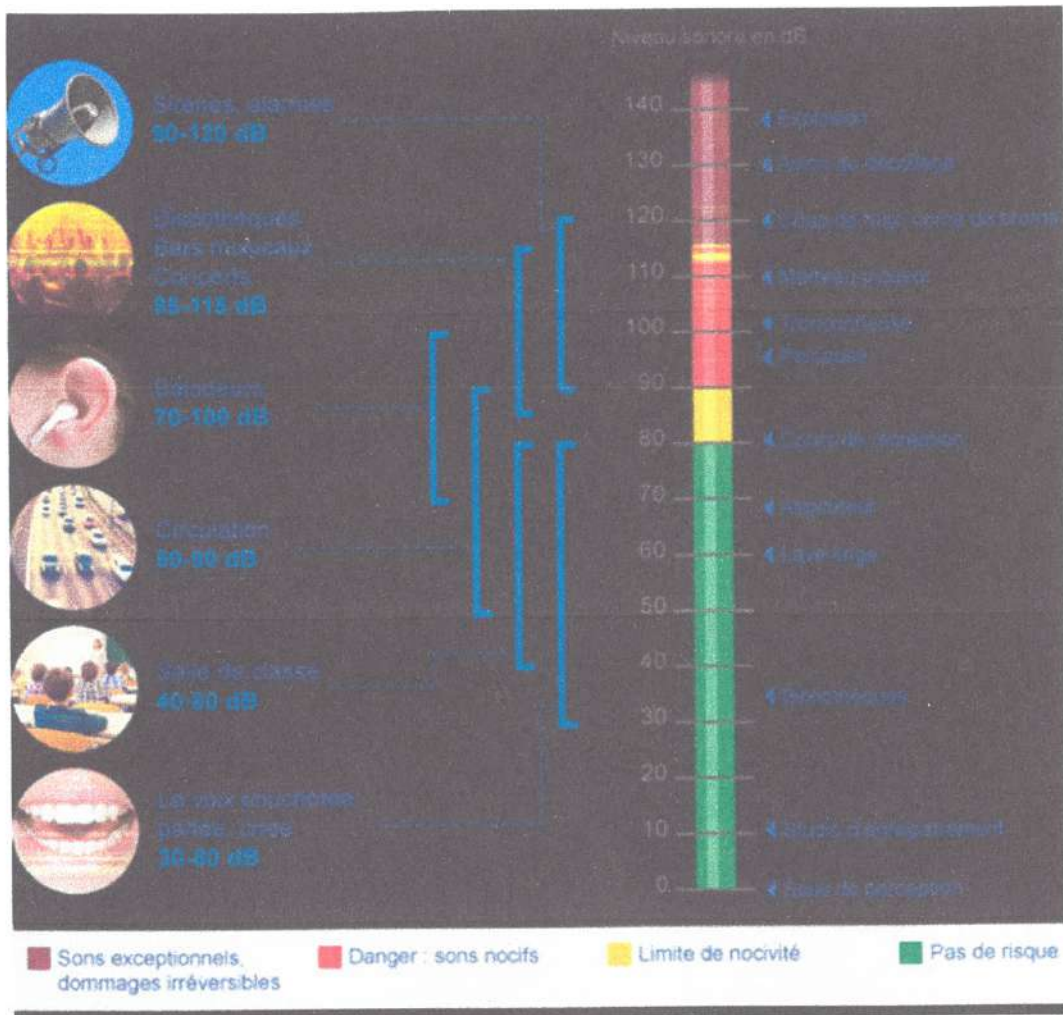


Sache que le son peut devenir dangereux quand il est trop fort. Les cellules sensorielles de nos oreilles, qui nous permettent d'entendre, sont très fragiles et incapables de se reformer si elles sont détruites. De plus, elles ne sont pas nombreuses.

Wah c'est terrible !!  
et elles sont détruites quand ?

Il y a deux facteurs : le niveau d'intensité sonore et la durée d'exposition. Entre 0 et 80dB, il n'y a aucun risque quelque soit le temps d'exposition, entre 80 et 90dB, on atteint la limite de nocivité, cependant les dommages restent minces après un long temps d'exposition, entre 90 et 115dB, il y a danger et plus le son est fort, moins il faut de temps pour que les effets se fassent sentir. Au-delà, les sons provoquent des dégâts irréversibles, même s'ils sont très courts. Regarde, j'ai dessiné un petit schéma.







Et comment on fait pour se protéger ?



Il y a d'abord la prévention, comme éviter les sons trop forts, mettre un casque au lieu d'écouteurs, si possible écouter notre musique sur une enceinte, faire des "pauses de silence" pour soulager nos oreilles, etc... Il existe aussi des tests de dépistage pour savoir si tes oreilles sont abîmées et des lois qui imposent des limites en décibels pour les discothèques ou les écouteurs par exemple. Mais s'il est déjà trop tard, des prothèses auditives s'imposent...




Ah oui, Papi il en a !



Tu as des questions ?


Non j'ai tout compris, merci !

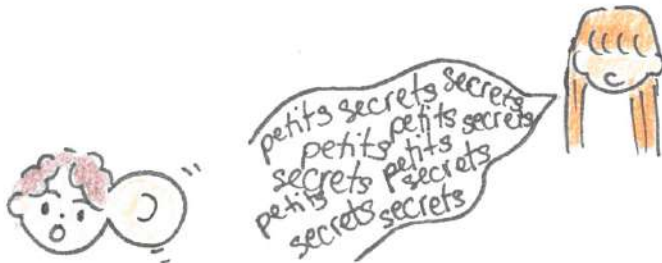



Nos oreilles nous sont très utiles, on s'en   
sert tous les jours. En plus, elles sont  
incroyablement bien faites et détaillées!



eh oui, un  
petit joyau!

Elles permettent même d'entendre les  
 petits secrets qui traînent par-ci, par-là...



Malheureusement, elles sont très fragiles,  
alors soyons sûrs d'en prendre  
bien soin! 






**MOINS  
DE  
DÉCI  
BELS**

DANS MES OREILLES

POUR PROTÉGER MON AUDITION  
**JE FAIS DES PAUSES  
RÉGULIÈRES  
AU CALME**

En cas de sifflements ou bourdonnements persistants,  
je consulte rapidement un médecin.

 **J'AGIS POUR MA SANTÉ**




**MOINS  
DE  
DÉCI  
BELS**

DANS MES OREILLES

POUR PROTÉGER MON AUDITION  
**JE PORTE DES  
BOUCHONS  
D'OREILLES**

En cas de sifflements ou bourdonnements persistants,  
je consulte rapidement un médecin.

 **J'AGIS POUR MA SANTÉ**

**MOINS  
DE  
DÉCI  
BELS**

DANS MES OREILLES

POUR PROTÉGER MON AUDITION  
**JE M'ÉLOIGNE  
DES ENCEINTES**

En cas de sifflements ou bourdonnements persistants,  
je consulte rapidement un médecin.

 **J'AGIS POUR MA SANTÉ**



A bientôt!