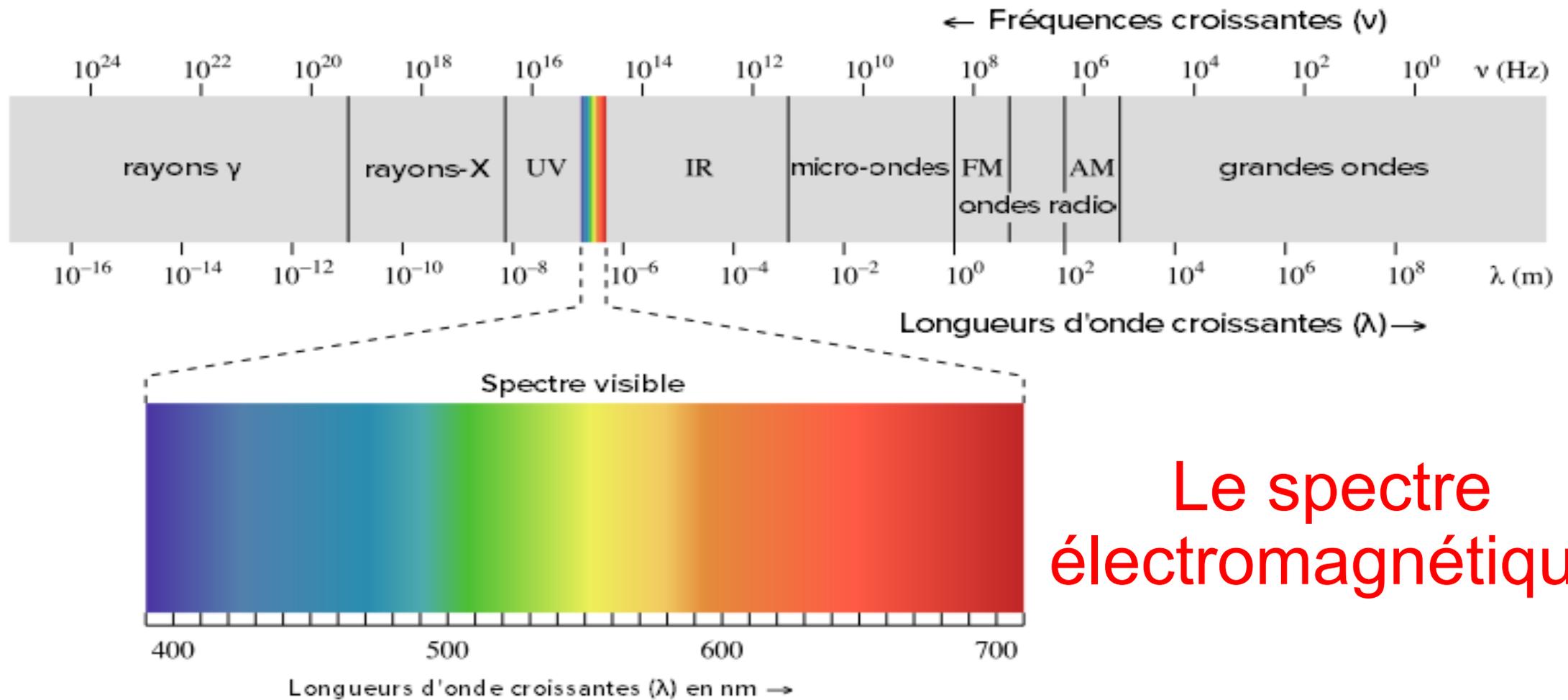


# Leçon 2 : la lumière et le son

Activité : l'éruption du mont Tavurvur  
en Papouasie-Nouvelle Guinée

# I) Les signaux lumineux :

- La lumière est une onde électromagnétique. Elle peut se propager :
  - dans le vide ;
  - dans tous les milieux transparents.
- Dans le vide ou dans l'air, la vitesse de propagation de la lumière est de 300 000 km/s.
- La lumière peut aussi se comporter comme un ensemble de particules de masse nulle appelées photons lumineux (dualité onde-corpuscule).

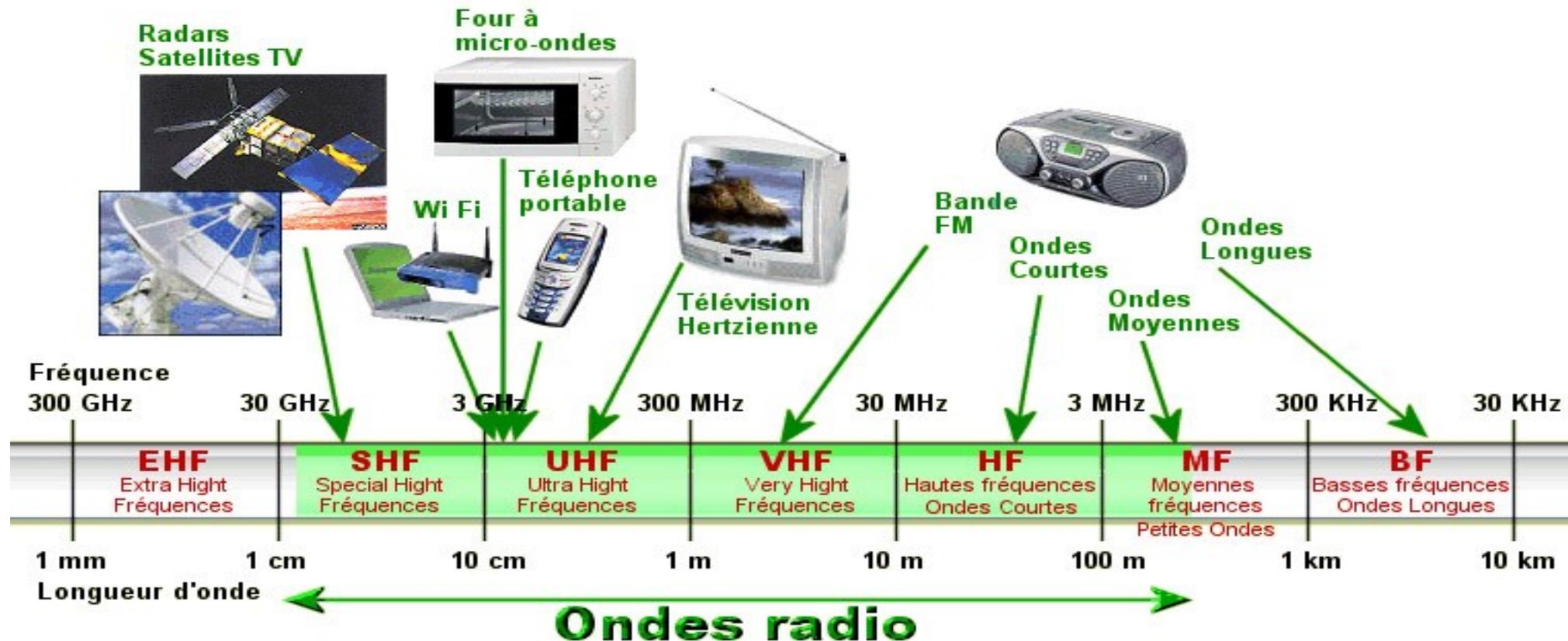
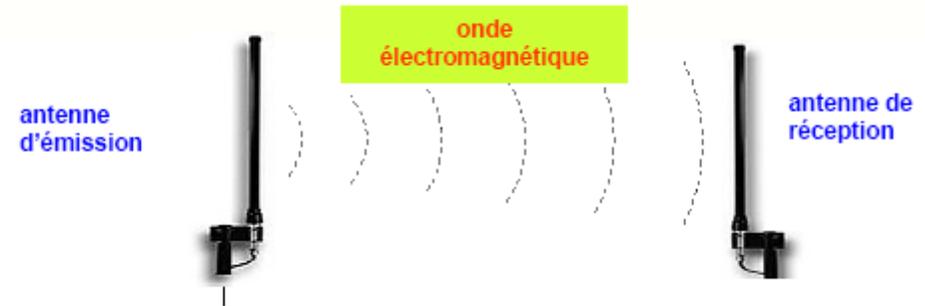


# Le spectre électromagnétique

La lumière visible est une onde électromagnétique capable d'être détectée par notre œil. Notre œil est capable de percevoir les ondes électromagnétiques dont les longueurs d'onde sont comprises entre 400 nanomètres (violet, bleu) et 750 nanomètres (rouge).

# Domaine des micro-ondes et des ondes radio

La lumière est la propagation d'un champ électrique et d'un champ magnétiques couplés.



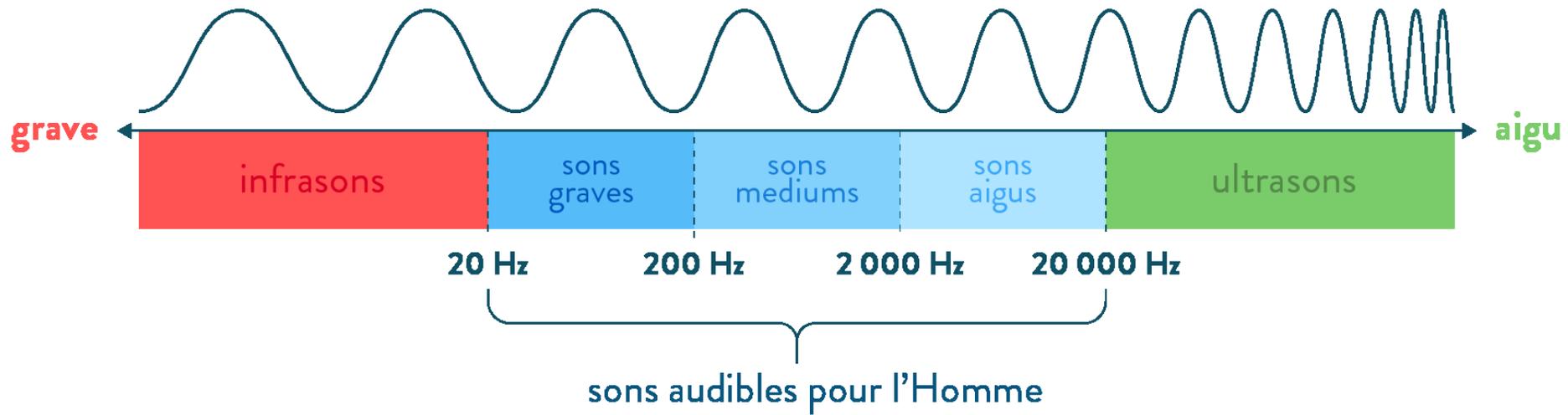
## Couleur d'un objet :

- La lumière « blanche » du Soleil est **le mélange** de toutes les couleurs de « l'arc-en-ciel » (**indigo, violet, bleu, vert, jaune, orange, rouge**).
- Un objet nous paraît être d'une couleur donnée (ex : rouge) **parce qu'il ne renvoie vers nos yeux que cette couleur-là** (ex : le rouge). **Il absorbe toutes les autres couleurs.**

**Noir** : absorbe toutes les couleurs

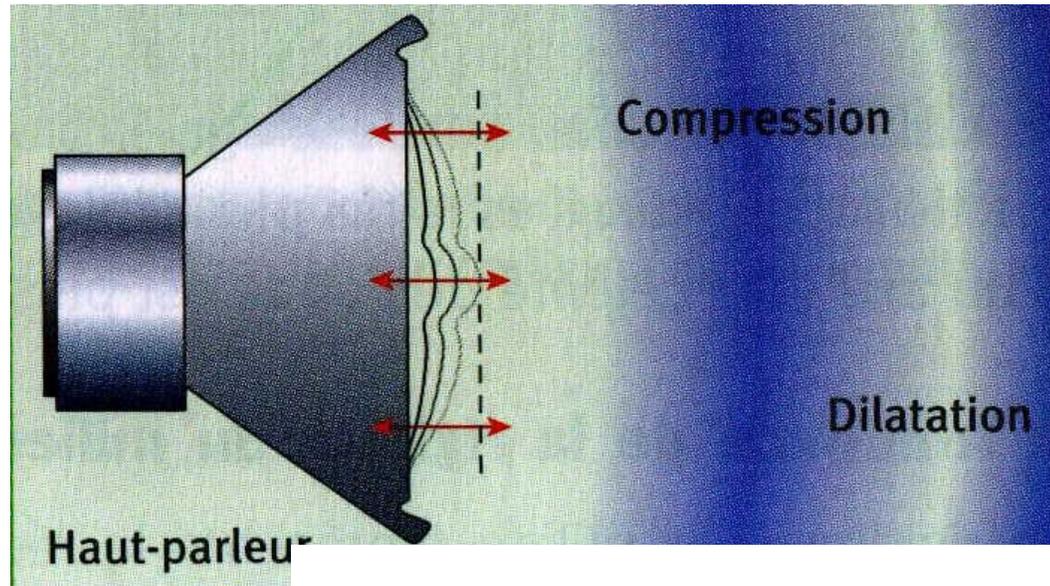
**Blanc** : renvoie toutes les couleurs

## II) Les signaux sonores :



- Le son est une vibration mécanique. Il ne peut pas se propager dans le vide. Il a besoin d'un support matériel (gazeux, liquide ou solide).
- La vitesse de propagation du son dans l'air est d'environ 340 m/s.
- Plus le milieu est rigide (solide), plus le son se propage vite.

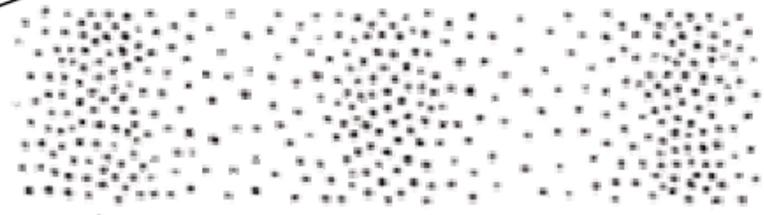
# Ondes sonores dans les fluides : équation de propagation



$$P(t) = P_{atm} + p(t)$$

Surpression  $p(t)$

Point maximal d'ébranlement appelé : **FRONT D'ONDE**



**ONDES LONGITUDINALES**

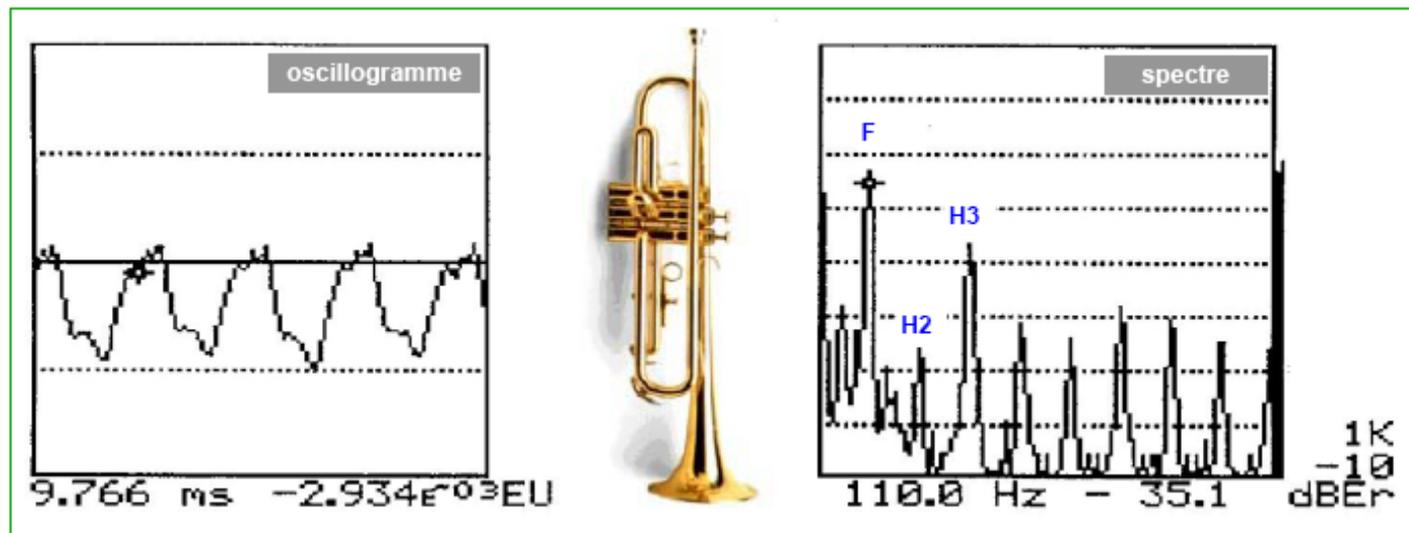
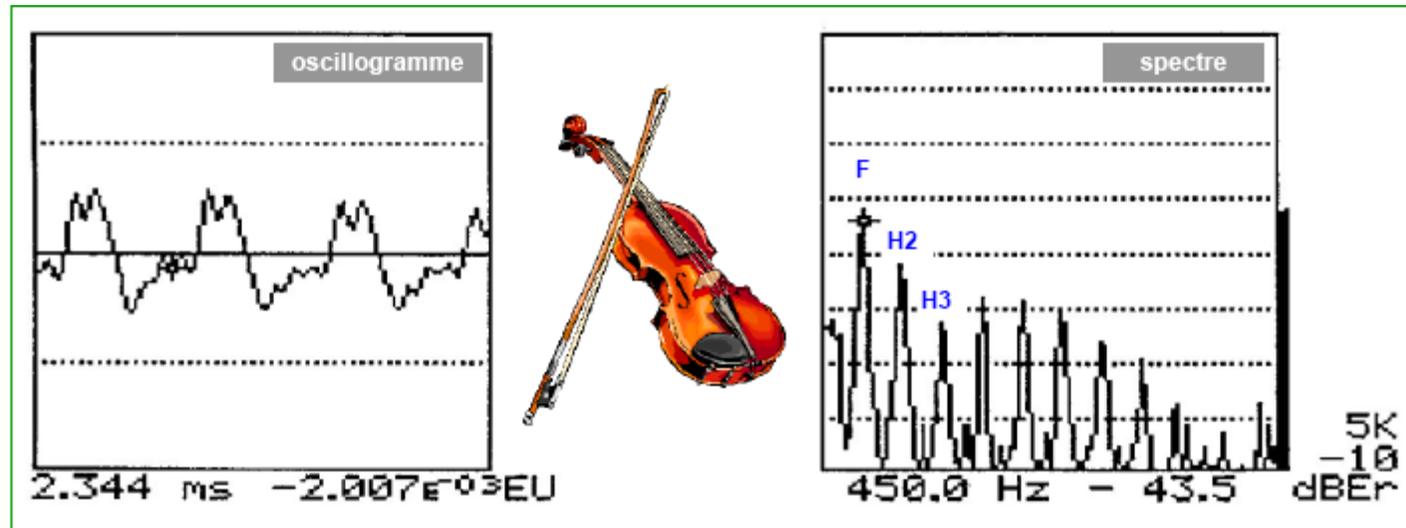
Compression

Dépression

# Hauteur et timbre d'un son

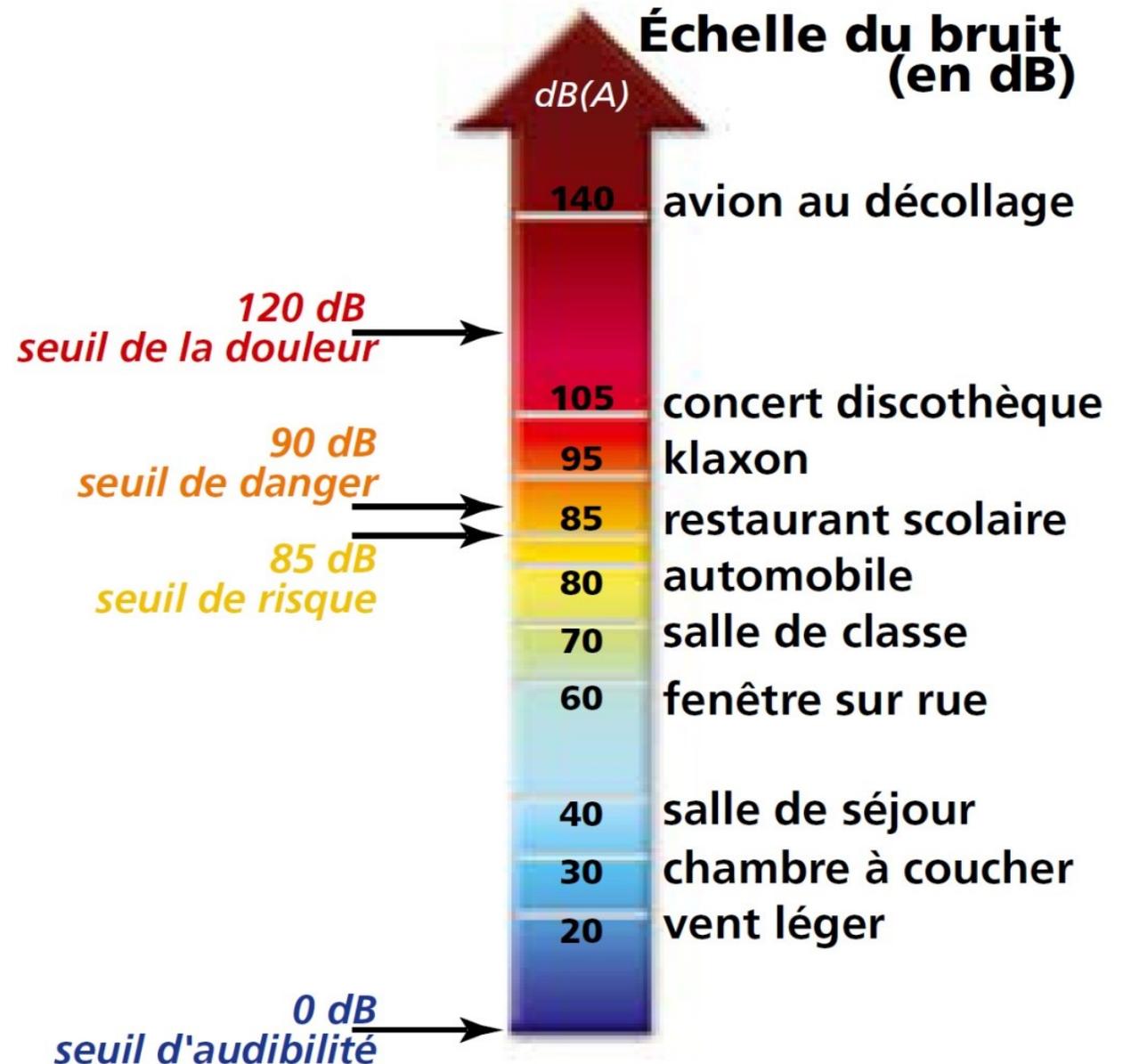
La fréquence du fondamental  $f$  définit la **HAUTEUR** d'un son.

La répartition et l'amplitude des harmoniques définissent le **TIMBRE** d'un son.



# Niveau d'intensité sonore :

Le niveau sonore s'exprime en décibels (dB).



# L'éruption du mont Tavorvur en Papouasie –Nouvelle Guinée

<https://www.dailymotion.com/video/x25fboq>

[http://www.dailymotion.com/video/x25fboq\\_eruption-du-volcan-tavorvur-en-papouasie-nouvelle-guinee\\_news](http://www.dailymotion.com/video/x25fboq_eruption-du-volcan-tavorvur-en-papouasie-nouvelle-guinee_news)

Questions :

- 1) Combien de temps s'est-il écoulé entre le moment où le volcan entre en éruption et le moment où les touristes entendent le bruit?
- 2) Pourquoi les touristes entendent-ils le son après avoir observé l'éruption?
- 3) La distance qui sépare le bateau de touristes du cratère du volcan est d'environ 4,42 km. Donner une estimation de la vitesse du son dans l'air.  
(facultatif) Tu pourras vérifier ton résultat et donner une approximation de l'erreur.
- 4) Cette vitesse déterminée à l'aide de la vidéo est-elle précise ? Justifier votre réponse.
- 5) L'éruption s'entend bien après avoir eu lieu. Donner une explication argumentée à ce phénomène en utilisant les résultats obtenus et la valeur de la vitesse de la lumière dans l'air. Donnée : la vitesse de la lumière :  $v = 300\,000$  km/s.