

Prise en compte des composantes sonores dans l'analyse des témoignages de PAN

Sommaire

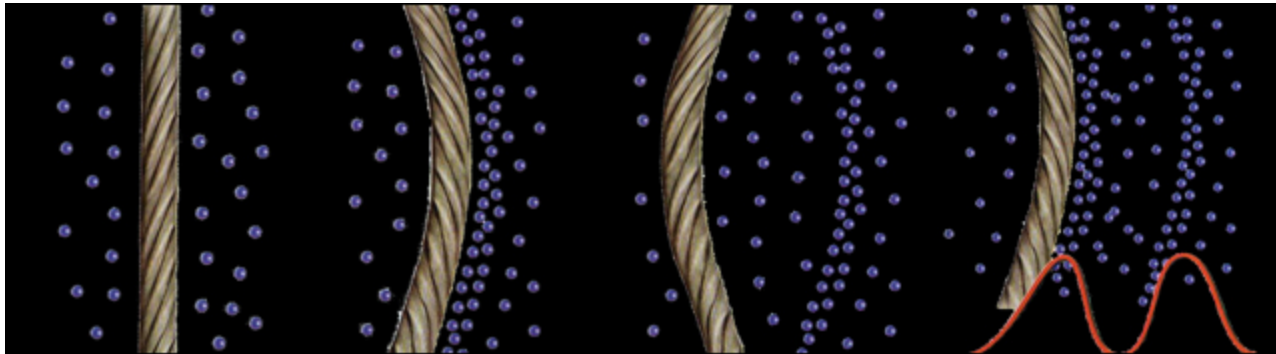
- Introduction
- Quelques cas typiques expliqués
- Apport des mathématiques ?
- Contenu du document écrit
- Analyse d'un témoignage

Introduction 1/2

- 5 sens... Mais analyse, en général, des aspects visuels uniquement
- Etrangeté = silence... ou incohérence entre ce qui est vu et ce qui est entendu
- Le silence est angoissant
 - Bruit = 1^{ère} alerte de l'arrivée d'un danger proche.
 - On « entend » ce que l'on voit, l'inverse n'est pas toujours vrai.

Introduction 2/2

- Bruit = Son = Onde sonore = propagation d'une vibration



Source : <http://acoustique.archi.free.fr/dossier.html>

- Le son ne se propage qu'en présence de matière !

1^{er} cas : Avions lointains 1/3



Patrouille de France, Paris, 14/07/95

<https://www.youtube.com/watch?v=tSR-KK6neyk&feature=youtu.be>

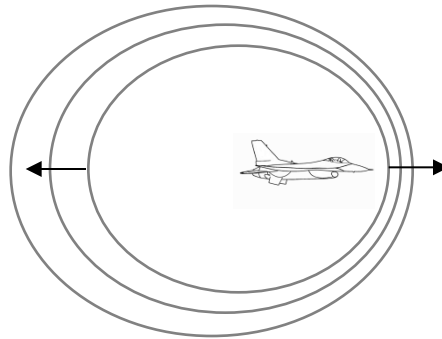
Patrouille de France, Vaucluse (84), 02/07/08

Document enquête GEIPAN

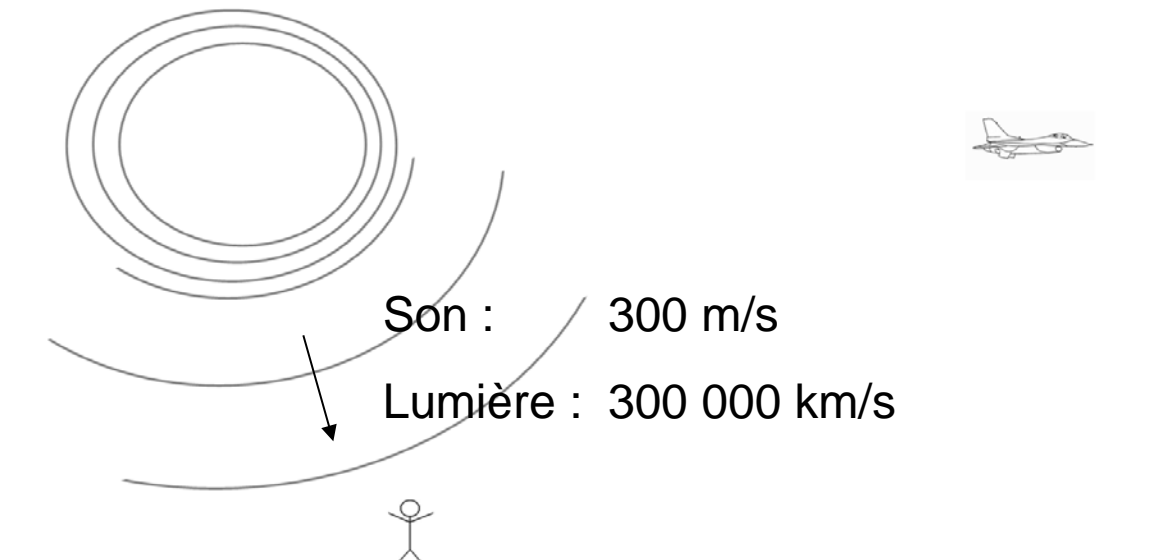


1^{er} cas : Avions lointains 2/3

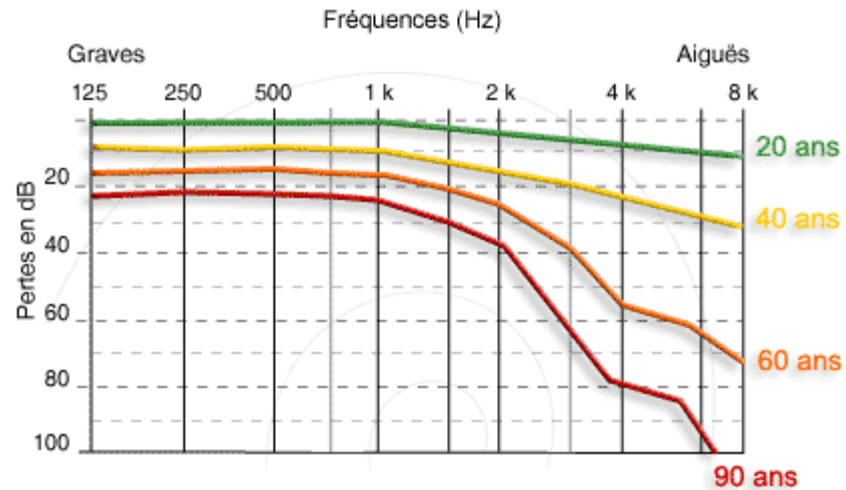
- Son grave
- Amortissement faible
- Localisation difficile
- Bonne audition à tout âge



- Son aigu
- Amortissement élevé
- Localisation aisée
- Audition atténuée par l'âge



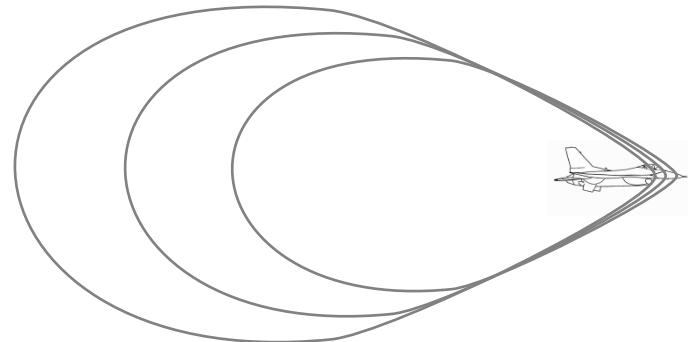
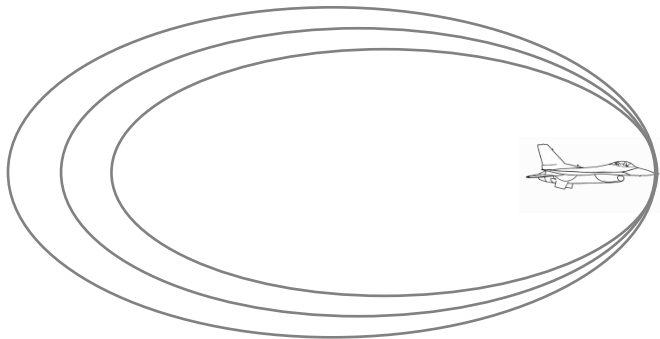
Note : Presbyacousie



<http://smartfiches.fr/oto-rhino-laryngologie/60-troubles-de-laudition>

1^{er} cas : Avions lointains 3/3

■ Cas des avions supersoniques



■ Avion arrivant de face



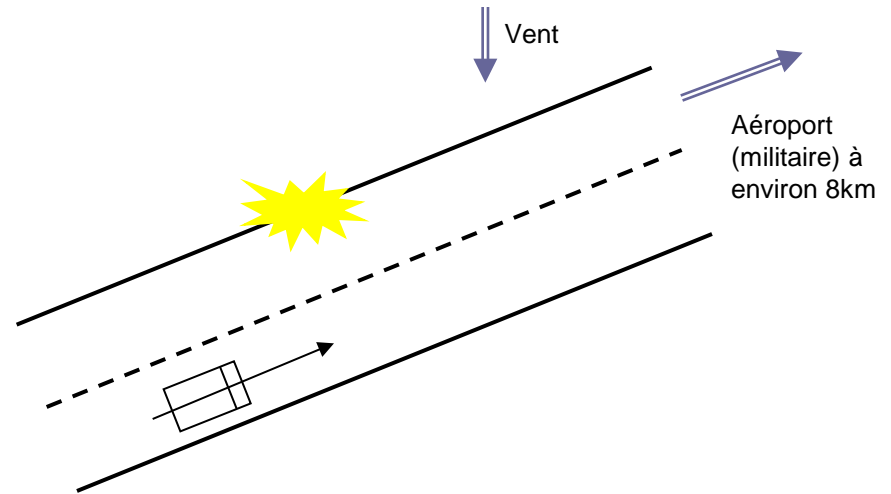
Son : Plusieurs secondes, fortement atténué

Lumière : Immédiat, atténuation faible



2^{ème} cas : Avion inaudible... 1/3

Inspiré d'un cas réel



- Nuit d'hiver froide, vent assez important.
- Le témoin aperçoit de loin des lumières « immobiles », continue à rouler jusqu'à passer dessous.
- Il écarte l'hypothèse d'un avion car il n'a rien entendu alors qu'il est habitué au trafic aérien sur l'aéroport militaire proche.

2^{ème} cas : Avion inaudible... 2/3

Pourtant... Un avion gros porteur a décollé quelques minutes plus tôt.

- Bruit ambiant dans la voiture (estimé) :

Chauffage + radio + moteur → 75 dB.

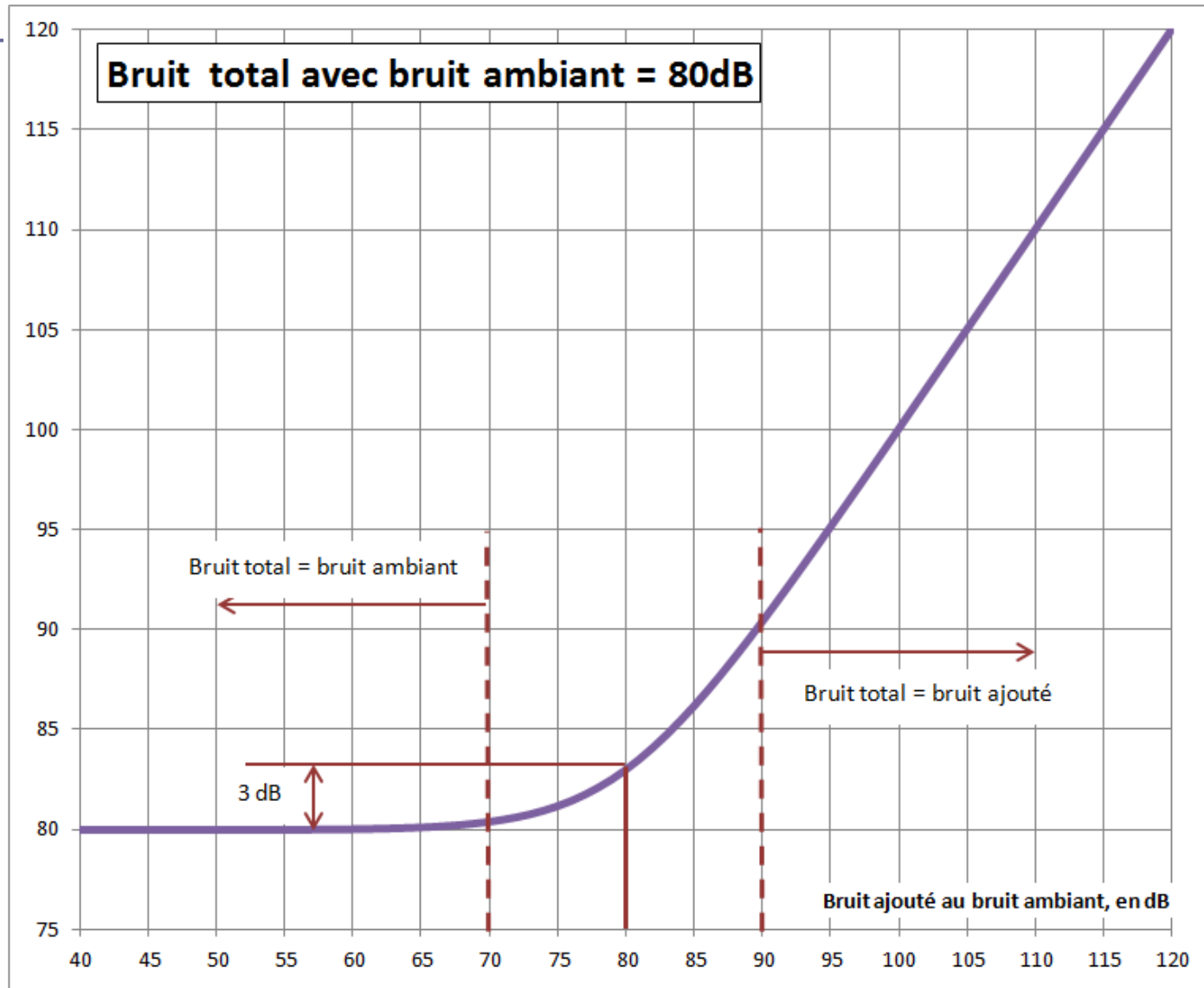
Vitres fermées → effet de « caisson ». Atténuation 15 dB mini.

→ Seul un bruit > 93 dB pourra être entendu.

Note : Niveau de bruit typiques

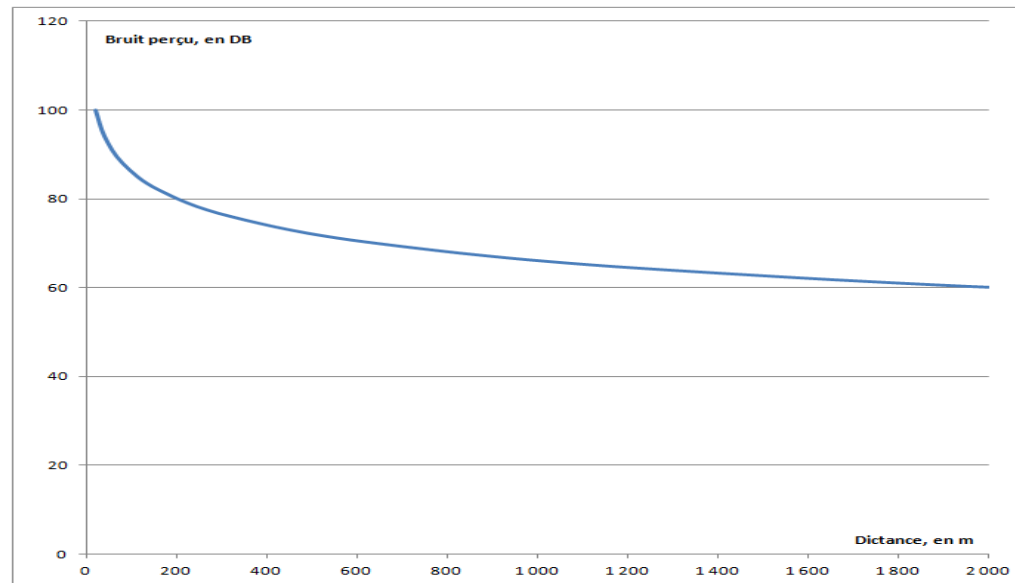
dB	Exemple de source de bruit	Conversation	Effet auditif
180	Fusée Ariane au décollage	Impossible	Dégradation irréversible de l'oreille
160	Fusil d'assaut		
140	Réacteur d'avion supersonique à quelques mètres		
130			
125	Sirène de pompiers, Vuvuzela		
120	Décollage d'un avion de chasse à 100m	Douleur	
115	Formule 1		
110	Pointes musicales d'orchestres, Fusil	En criant	Difficilement supportable Bruits très pénibles Seuil de danger
105	MP3 à pleine puissance, Métro		
100	Marteau piqueur à 3m, Concert de rock, Klaxon, avion à 20m		
95	Scie circulaire, Discothèque, Orchestre classique, Ateliers très bruyants		
90	TGV à 25m des voies, Aboiement proche, Moto à 1m, Restaurant scolaire		
85	Tronçonneuse	Difficile	Seuil de risque
80	Chorale, Débroussailleuse, Machines outils, Intérieur voiture à 100km/h, Nœud routier très fréquenté, Bord d'autoroute, Atelier		
75	Instrument de musique, sonnerie du téléphone		
70	Carrefour avec feux, rue à gros trafic, boulevard	En parlant fort	Pénible, nocif
65	Aspirateur		Bruyant
60	Intérieur de voiture, Voie de transit, Centre ville, Bureau de dactylo, Grand magasin		Seuil de fatigue
55	Radio, Télévision, Rue résidentielle	Voix normale	Bruits courants
50	Salle de classe, Appartement bruyant		
45	Lave-vaisselle, Secteur résidentiel		
40	Appartement calme	Voix basse	Calme
35	Silence à la campagne		
30	Voiliers, trombone tombant sur du carrelage		
25	Nuit en milieu rural		
20	Bruissement des feuilles par vent léger	Voix basse	Silencieux (très calme)
10	Désert, Forêt silencieuse, Studio d'enregistrement		Silence paraissant anormal
0	Salle anéchoïde (chambre sourde)		Seuil d'audibilité à 1000Hz
-4	Fond sonore de l'air ambiant		Seuil d'audibilité à 4000Hz

Note : Sommation de 2 bruits



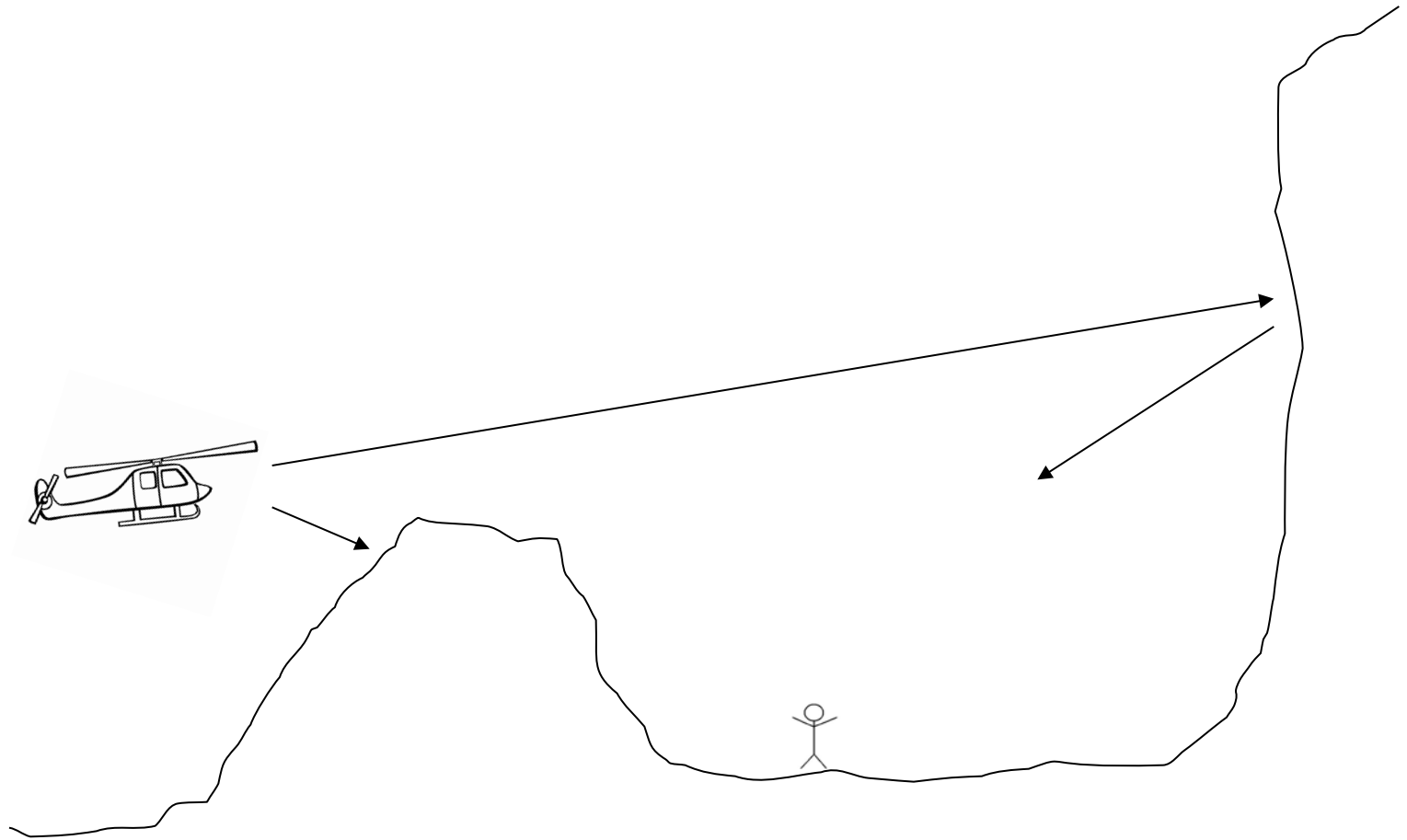
2^{ème} cas : Avion inaudible... 3/3

- Bruit de l'avion : 120 dB environ à 20m
Effet de la distance : - 6 dB lorsque la distance double.



→ Avion paraissant inaudible à plus de 150m.

3^{ème} cas : zone d'ombre, écho



Apport des mathématiques ?

- Calcul inverse, localisation d'une source :
 - 1 micro fixe → éloignement ou rapprochement
 - n micros → calcul de trajectoire
- Simulation numérique d'une hypothèse :
 - Prise en compte de l'environnement
 - Reconstitution en espace virtuel

Document écrit

Cas « étranges » classiques, analyse des témoignages de PAN

Un peu d'acoustique

Vibration et onde

Quelques définitions

Transmission et réflexion d'une onde sonore

Diffraction

Ondes stationnaires

L'effet Doppler

Interférences

Les zones d'ombre

Les guides d'onde

Un peu de psychoacoustique

L'oreille humaine

Acuité auditive

Niveau sonores particuliers

Cas particuliers, effet de l'âge...

Effet de masque

Les illusions sonores

Localisation de l'origine du son

L'apport possible des mathématiques et de l'informatique

Analyse d'un témoignage

- Points à noter :
 - Témoin : âge, particularités auditives connues, pratique d'une activité musicale, environnement sonore habituel, ...
 - Environnement proche : présence de parois et autres talus, bruit ambiant ou sources sonores autres,
 - Sons perçus : direction apparente, niveau sonore, tonie (grave, aigue) ou timbre (son rappelant un autre son connu), durée et évolution dans le temps, ...
 - Conditions météo : température, hygrométrie, vent, ...
 - Enregistrement sonore ?