

Chapitre 2
SE PROTEGER DU BRUIT

Objectif : Prévenir les risques liés au bruit

1. ANALYSER UNE SITUATION

Joe, 17 ans, est en première professionnelle. L'atelier de travaux pratiques est bruyant mais il met rarement son casque antibruit. Passionné de musique, il écoute sans cesse (excepté en cours) son baladeur MP3, au volume maximal. L'immeuble où il réside est ancien ; on entend les bruits de l'avenue proche. La famille entend aussi les voisins de dessus (talons, téléviseur, chien qui aboie) et ne perçoit même plus le niveau sonore élevé de son vieux lave-vaisselle qui fonctionne chaque jour, ni le bruit de fond incessant de la ventilation. De plus en plus souvent, Joe demande à ce que l'on lui répète ce qui lui est dit ; il est stressé, irritable et présente des troubles du sommeil.



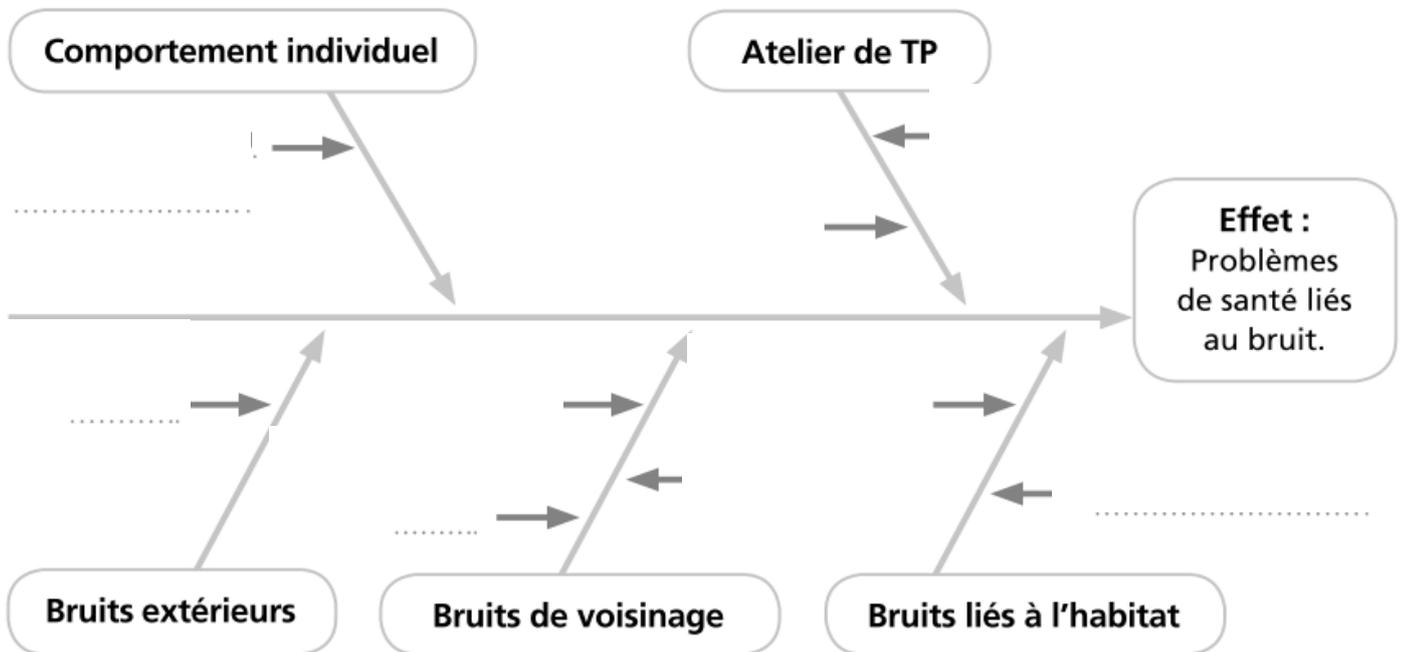
1.1. **Identifier** le problème posé

1.2. **Identifier** les éléments de la situation en renseignant le tableau suivant :

Quoi ? Quels est la nature du problème ?	
Qui ? Qui est la personne concernée ?	
Quand ? A quel moment le problème a-t-il été découvert ?	
Comment ? Quels éléments ont favorisé sa survenue ?	
Pourquoi ? Quels sont les éléments qui font que ce problème risque d'être à l'origine d'ennuis très graves ?	

1.3. Compléter ce diagramme « cause à effet », à l'aide des éléments de la situation suivante :

vieux lave-vaisselle / atelier bruyant / avenue / absence de casque anti-bruit / talons / ventilation / téléviseur / chien / baladeur MP3 au volume maximal



2. LES GRANDES FAMILLES DE RISQUES

Document 1 : Les caractéristiques physiques du son 5 grandes familles de risques.

Le son est une vibration (onde acoustique) qui se déplace de proche en proche dans l'air, les solides et les liquides. Il entraîne des variations de pression du milieu auxquelles l'appareil auditif est sensible. Le son devient bruit lorsque la sensation auditive qu'il provoque est gênante ou désagréable.

Grandeurs physiques qui caractérisent le son	
<p>• L'intensité correspond à l'amplitude de la vibration ; plus celle-ci est importante, plus le son est « fort ».</p> <p>On mesure physiquement l'intensité sonore en décibels acoustiques : dB(A)*.</p> <p>Le sonomètre permet cette mesure.</p>	<p>• La fréquence correspond au nombre de vibrations (ou périodes T) reçues par le tympan durant 1 seconde.</p> <p>Elle s'exprime en hertz (Hz)**.</p> <p>L'oreille humaine perçoit uniquement les sons compris entre 20 Hz et 20 000 Hz.</p>

* dB(A) s'écrit aussi dB.

** 1 Hz = 1 oscillation par seconde.

2.1. A partir du document 1, **préciser** la différence entre un son et un bruit

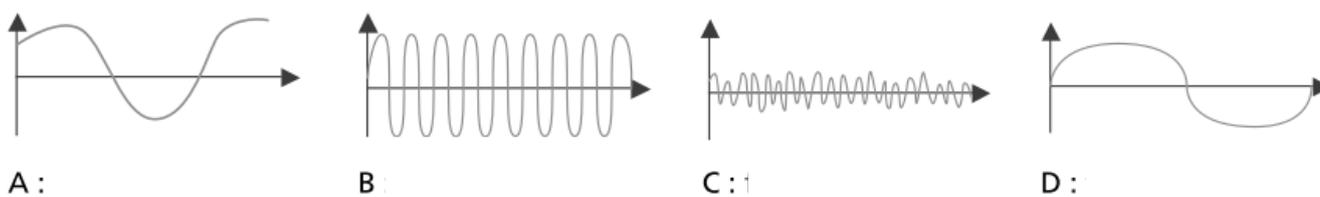
SON	BRUIT

2.2. Relier chaque grandeur physique qui caractérise le son (A) aux adjectifs (B) et à l'unité de mesure (C) qui correspondent.

A	B	C
Intensité ●	● Grave ●	● Hertz (Hz)
Fréquence ●	● Faible ●	● Décibels (dB)
	● Fort ●	
	● Aigu ●	

2.3. **Caractériser** chacune des quatre courbes d'onde acoustique ci-dessous à l'aide de la liste suivante :

fort et aigu / faible et aigu / faible et grave / fort et grave



3. LE NIVEAU SONORE



Décollage d'un avion
140 dB(A)



Bruit de feuille
10 dB(A)



Restaurant bruyant
70 dB(A)



Promenade en forêt
30 dB(A)



Atelier de
chaudronnerie
105 dB(A)



Discothèque
105 dB(A)



Rue à gros trafic
80 dB(A)



Campagne paisible
20 dB(A)



Coup de fusil
130 dB(A)

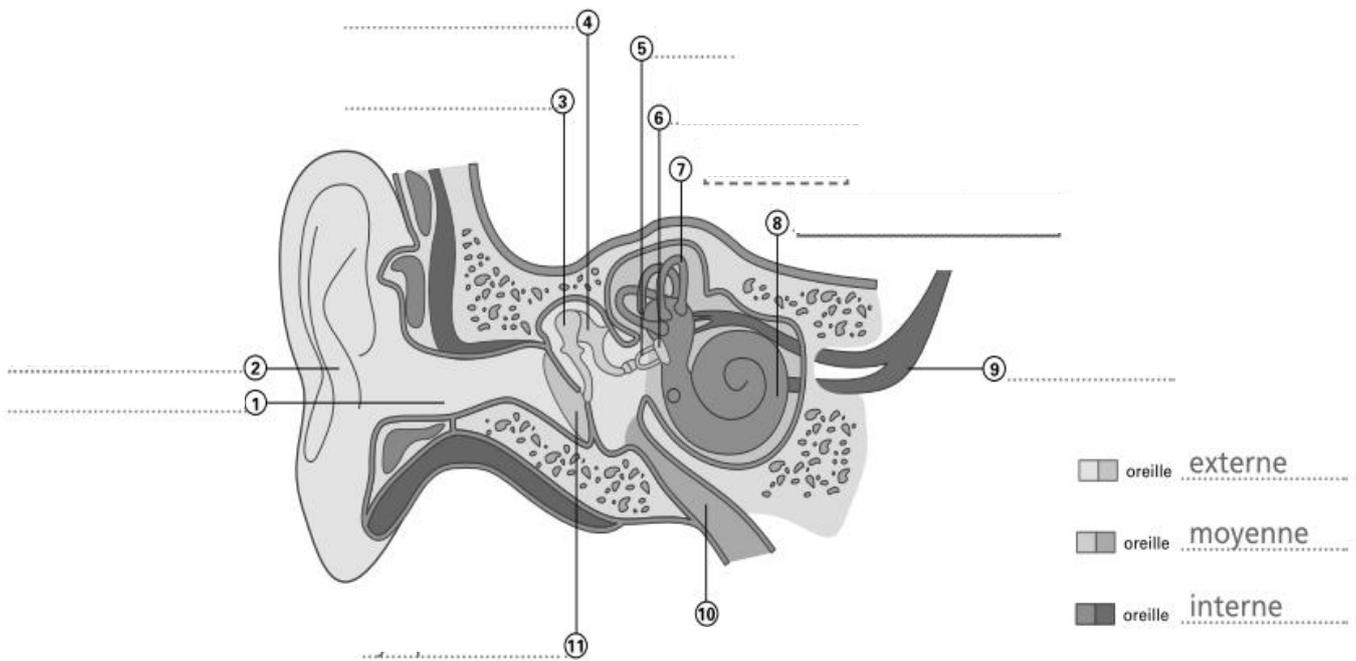


Scies circulaires
100 dB(A)

Classer dans le tableau les sources sonores présentées ci-dessous en tenant compte de leur intensité en dB(A) : (Le dB(A) est le niveau sonore réellement perçu par l'oreille).

Niveaux sonores en dB(A)	Exemples dans la vie quotidienne	Exemples au travail	Effets	Risques
120		Banc d'essai des moteurs	Seuil de la douleur	Risque élevé pour l'audition
	Passage d'un train en gare			
90		Ponceuses		
85				Présomption de risque pour l'audition. Seuil légal d'une journée de travail de 8 heures
60		Bureau avec machines	Travail intellectuel difficile	Pas de risque pour l'audition
	Conversation calme		Travail intellectuel pénible	
50	Appartement tranquille	Petit bureau calme		
40			Confort auditif	
0			Seuil d'audibilité	

4. LE MECANISME DE PERCEPTION DU BRUIT



4.1. Compléter le schéma ci-dessus, à partir du document 2

Document 2 : La description de l'appareil auditif

L'oreille est constituée de trois parties ; l'**oreille externe**, l'**oreille moyenne**, l'**oreille interne**, autrement dit un capteur, un micro et un ampli-tuner.

● **Un capteur**

L'oreille externe capte les ondes sonores qui se propagent vers l'oreille interne. Elle est la seule partie en communication directe avec l'extérieur. Elle est composée du **pavillon** et du **conduit auditif**. Son rôle est de transmettre les sons vers le **tympan**. C'est une structure de transmission, de protection et de résonance.

● **Un micro**

L'oreille moyenne conjugue une fonction de protection et de transmission mécanique. Les vibrations arrivent au tympan qui agit comme un micro. Ces vibrations sont ensuite transmises à la chaîne des **osselets** (le marteau, l'enclume et l'étrier) et répercutées jusqu'à la fenêtre ovale, préambule de la cochlée. Elle communique avec la gorge par la **trompe d'Eustache**.

● **Un ampli tuner**

Dans l'oreille interne siègent les mécanismes de la perception. Remplie de liquide, l'oreille interne est constituée de deux groupes d'organes : la **cochlée**, ou limaçon, ressemblant à une coquille d'escargot et renfermant environ 15 000 cellules ciliées, et le **vestibule** constituant l'organe de l'équilibre. Les vibrations transmises à la fenêtre ovale mettent en mouvement le milieu liquide contenu dans la cochlée. La pression du liquide interne met à son tour en mouvement les cils des cellules ciliées. Ces cellules, sortes d'algues qui vont et viennent sous l'effet d'une vague, amplifient les vibrations sonores et les sélectionnent par fréquence, plus aiguë. Elles convertissent l'énergie mécanique des ondes sonores en influx nerveux. Le **nerf auditif** prend le relais pour transmettre cet influx nerveux au cerveau qui décode et interprète les messages reçus.

Source : www.audition-infos.org

4.2. Retrouvez le trajet du son dans l'oreille en numérotant de 1 à 7 les éléments suivants :

Tympan	Pavillon	Cellules ciliées	Osselets	Nerf auditif	Cerveau	Conduit auditif
<input type="radio"/>						

5. **LES EFFETS DU BRUIT SUR L'AUDITION**

5.1. *Définissez les termes suivants, à l'aide de vos connaissances :*



Acouphène :



Hyperacousie :

5.2. *Indiquer, à partir des définitions données, le type de surdité dont il s'agit (perception ou transmission)*

5.3. *Nommer, à partir des illustrations, chaque cause de surdité.*

5.4. *Relier chaque type de surdité aux causes correspondantes.*

Les deux types de surdité

Surdité de

Elle est due à une lésion de l'oreille externe ou moyenne. Le déficit porte sur les sons graves.

Surdité de

Elle est due à une lésion de l'oreille interne. Le déficit porte sur les sons aigus. Cette surdité est irréversible.

Les causes de la surdité

6. LES EFFETS DU BRUIT SUR L'ORGANISME

- 6.1. *Soulignez en vert les effets du bruit sur la santé dans la liste ci-dessous*
 6.2. *Soulignez en rouge les effets du bruit sur la vie professionnelle ou de lycéen*
 6.3. *Déduisez quelques effets du bruit sur la vie sociale et familiale :*

- | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| - Trouble du sommeil | - Augmentation du stress |
| - Agressivité | - Ralentissement des réflexes |
| - Fatigue | - Diminution des capacités d'apprentissage |
| - Perte auditives | - Baisse de la concentration, des réflexes |
| - Troubles digestives | - Troubles cardio-vasculaires |
| - Gestes moins précis | - Vertiges, pertes d'équilibres |
| - Aggravations des états dépressifs | - Troubles respiratoires |
| - Baisse de la vision nocturne et de la couleur rouge | |

7. LA PREVENTION CONTRE LES BRUITS

- 7.1. *Reliez chaque proposition à la mesure de prévention qui la concerne*

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Réduction à la source ● | <ul style="list-style-type: none"> • Acheter des machines moins bruyantes pour une usine • Baisser le son du téléviseur • Cloisonner une grande pièce avec des meubles, des murs • Eviter de crier |
| Réduction pendant la transmission ● | <ul style="list-style-type: none"> • Baisser le son de la télévision • Fermer les portes des chambres • Installer des doubles vitrages • Ne pas claquer les portes |
| Réduction à la réception ● | <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas courir dans un appartement • Porter des chaussons • Porter des protections auditives (casques, bouchons) |

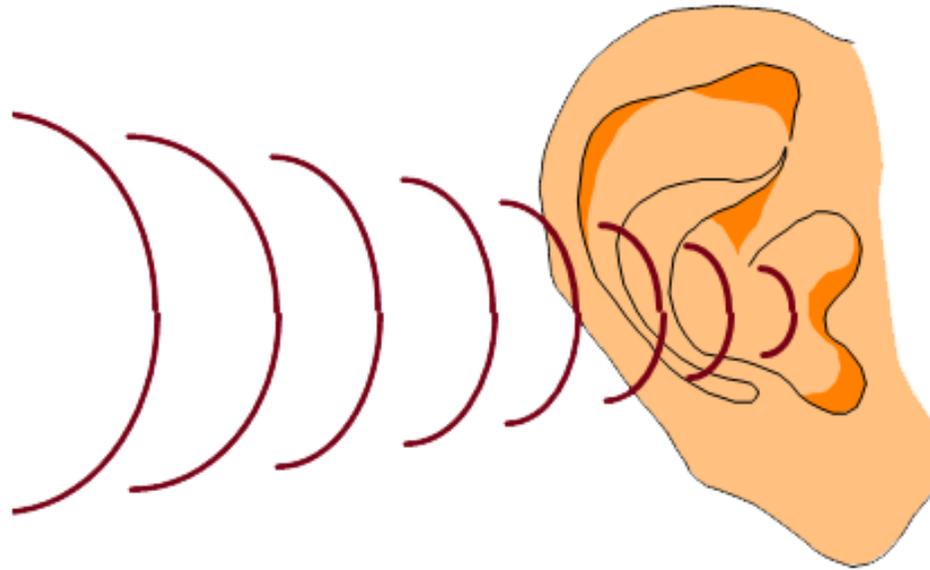
SYNTHESE

Définition :

*Caractéristiques
Physiques du bruit :*

Seuils :
- *de fatigue :*
- *de danger :*
- *de douleur :*

Effets sur l'appareil auditif :



Effets sur la vie professionnelle :

- PREVENTION -

*Réduction à la source :
(1 exemple)*

*Réduction dans la transmission :
(1 exemple)*

*Réduction à la réception :
(1 exemple)*