Exercice III. COMMENT ÉVITER LES DANGERS SONORES SANS PERDRE LA QUALITÉ DU SON LORS D'UN CONCERT EN PLEIN AIR ? (5 points)



D'après http://123rf.com

Depuis les années 70, l'écoute de la musique à un niveau sonore élevé est devenue un véritable phénomène de mode et le risque de perte d'acuité auditive est aujourd'hui un véritable problème de santé publique.

En général les personnes atteintes se plaignent de sifflements dans l'oreille (d'acouphènes) ou de troubles de l'audition qui disparaissent le plus souvent après quelques jours de repos auditif. À long terme ces effets peuvent devenir permanents et l'audition dégradée de manière irréversible.

C'est pour cela que le niveau sonore pour les établissements diffusant de la musique est réglementé à 105 dB (décret 98- 1143 dit « lieux musicaux »). Le niveau des baladeurs est limité à 100 dB mais ce niveau peut être facilement amplifié par les écouteurs.

Il est donc important d'éduquer, d'informer et d'amener la population à réfléchir sur le handicap que peut engendrer l'exposition prolongée à des niveaux sonores trop élevés.

D'après Le pharmacien et l'oreille : conseil à l'officine, thèse soutenue par Adeline Zannoni
http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDPHA_T_2008_ZANNONI_ADELINE.pdf

Cet exercice porte sur les risques auditifs liés à l'écoute prolongée de musique. Vous devez, pour cela, lire attentivement l'ensemble des documents proposés, répondre à la fin de l'exercice à des questions à choix multiples puis résoudre le problème posé à l'aide d'une rédaction d'au minimum 20 lignes.

« Comment varie le niveau sonore en fonction de la distance ? Si le son n'est pas réfléchi ou diffracté, le niveau sonore perd 6 dB à chaque fois que l'on double la distance. Si le niveau sonore est de 90 dB à 3 mètres de l'instrument, il sera de 84 dB à six mètres. »

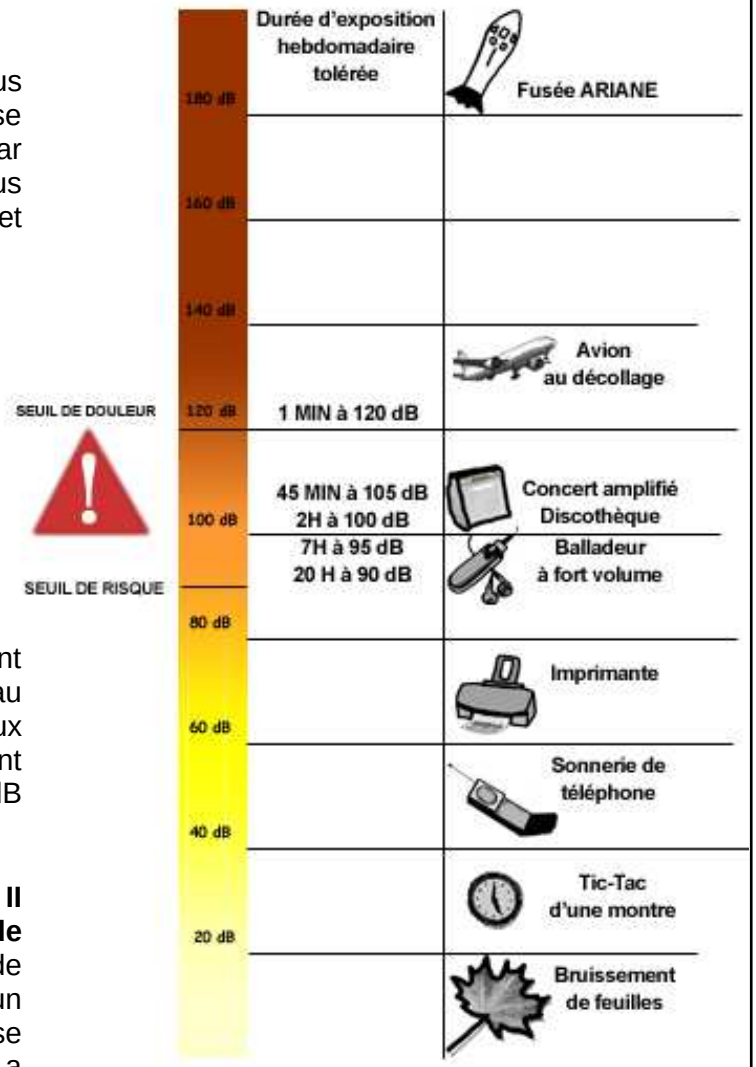
Niveau sonore de divers instruments à trois mètres, en plein air :

Clarinette	86 dB
Contrebasse	92 dB
Piano	94 dB
Trombone	107 dB
Grosse caisse	113 dB

D'après Le son musical de John Pierce

Document 1

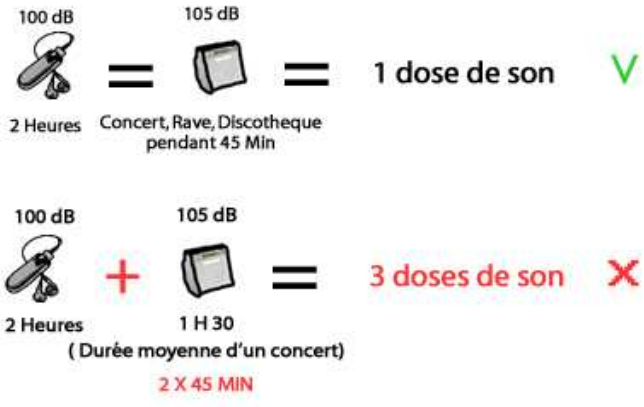
Même si nous ne sommes pas tous égaux face au son, voici la dose moyenne de son tolérable par semaine. Au-delà de cette dose, vous risquez de léser progressivement et définitivement votre audition.



Des oreilles dans la moyenne peuvent tolérer l'écoute d'un baladeur au niveau maximum (100 dB) pendant deux heures par semaine. Elles peuvent tolérer l'écoute d'un concert à 105 dB pendant 45 min.

Les doses de son s'additionnent. Il ne faut pas dépasser une dose de son par semaine. Deux heures de baladeur au niveau maximum plus un concert à 105 dB c'est trois fois la dose de son tolérée par semaine ... il y a **DANGER** !

On estime que le risque existe à partir d'un niveau sonore de **90 dB**. Cependant, la douleur n'apparaît qu'à partir de **120 dB**, soit à une intensité sonore 1000 fois plus élevée que le seuil de risque. Les lésions peuvent survenir sans que l'on s'en aperçoive sur le moment. Mais le véritable danger n'est pas uniquement dans le niveau sonore : il se situe aussi dans la **dose de son**, c'est-à-dire le temps d'exposition à un niveau sonore donné.

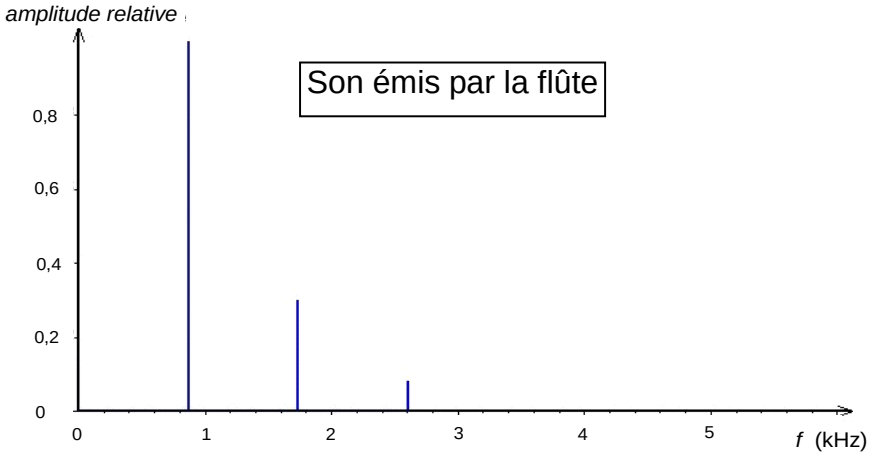


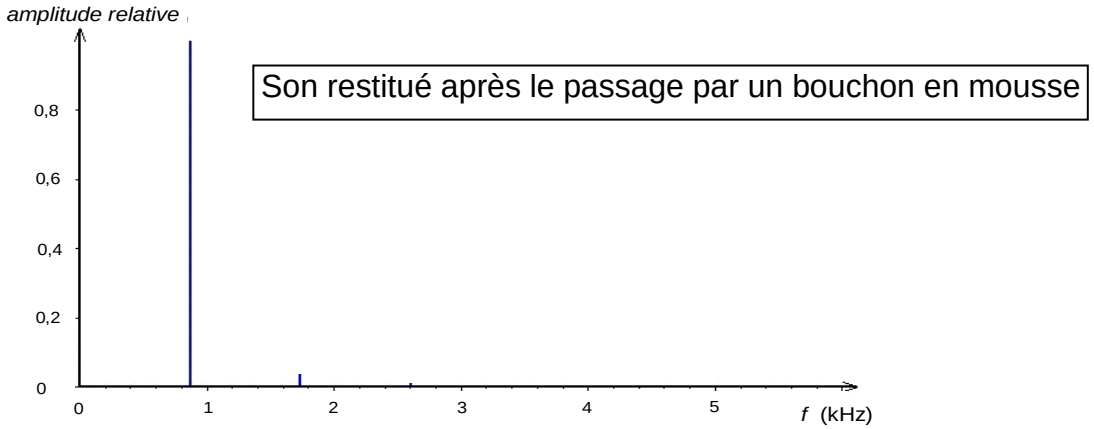
D'après http://www.agi-son.org

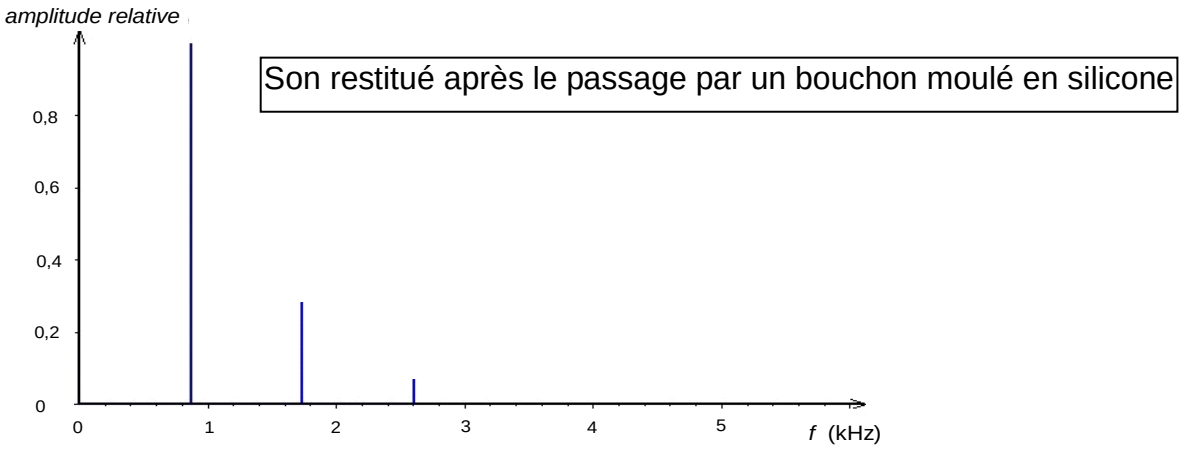
Document 2

De plus en plus, à l'entrée des festivals de musique, des discothèques ..., on voit des distributions gratuites de bouchons d'oreille en mousse.

Les courbes ci-dessous présentent l'enregistrement au laboratoire du son émis par une flûte et des enregistrements du son restitué par un bouchon d'oreille en mousse et un bouchon d'oreille moulé en silicone (très utilisé par les musiciens, mais de prix assez élevé) lorsque la note jouée est un la_4.

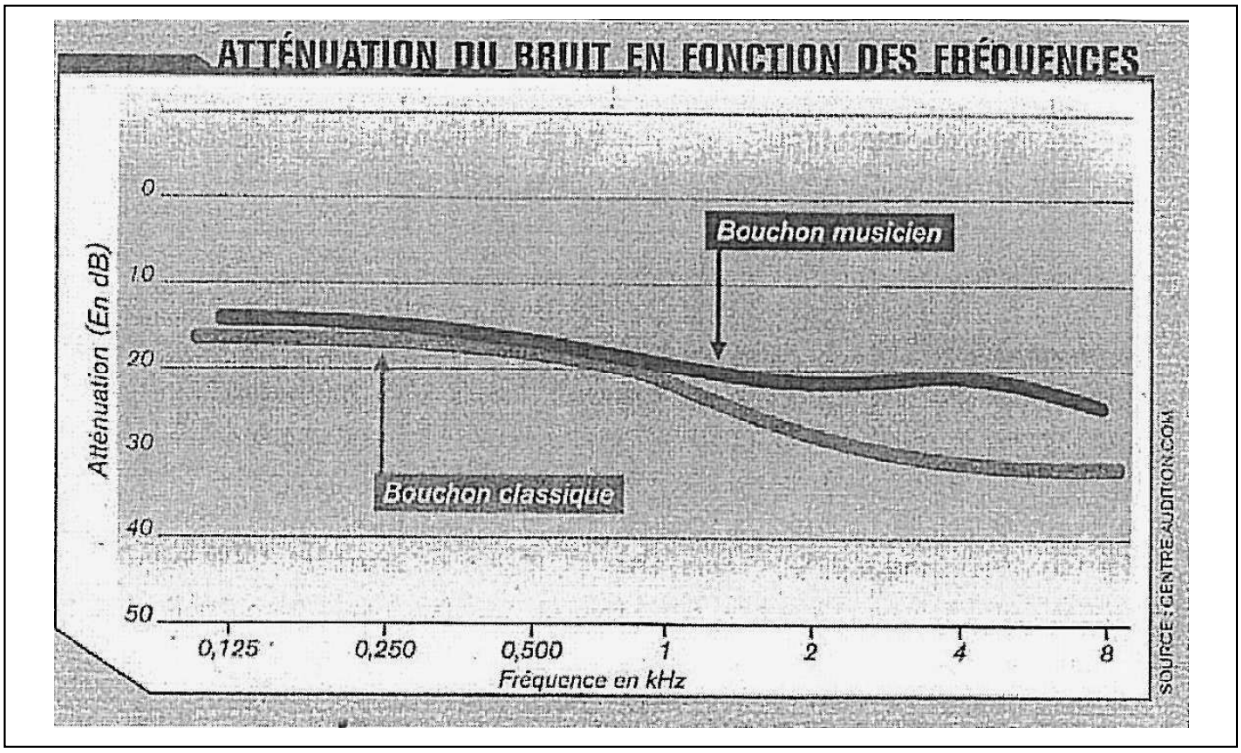






D'après Bac métropole 09/2009

Document 3



Document 4

1. QCM : Cocher les bonnes réponses

Sur le tableau de l'annexe <u>à rendre avec la copie</u>, cocher les bonnes réponses en précisant à chaque fois le numéro du document utilisé pour répondre à la question. Chaque bonne réponse amène des points. Une mauvaise réponse ne conduit pas à un retrait de points.

2. Question de synthèse :

À partir des documents proposés et de vos connaissances personnelles, indiquez, en le justifiant, vos recommandations pour profiter d'un concert en plein air sans risques auditifs et tout en gardant intacte la qualité du son.

Vous prendrez soin, pour cela, d'utiliser la totalité des documents proposés, d'utiliser au moins une application numérique pertinente, d'apporter une solution au problème posé en veillant à structurer les informations recueillies, d'adopter un jugement critique argumenté et de rédiger un document d'au minimum 20 lignes dans un français correct.

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

Questions	Réponses	Documents
1. L'analyse spectrale du son émis par la flute, dans le document 3, montre que c'est un son pur.	Oui ❑ Non ❑	
2. La hauteur du son est modifiée par le bouchon en mousse.	Oui ❑ Non ❑	
3. Un lycéen se rend à un concert sans protection auditive. Il a déjà écouté son baladeur à 100 dB pendant une heure dans la semaine. Il peut rester une heure à ce concert de niveau sonore 105 dB sans prendre de risques pour son audition.	Oui ❑ Non ❑	
4. Les bouchons en silicone sont utilisés par les musiciens car ils conservent la hauteur et le timbre du son.	Oui ❑ Non ❑	
5. Si le niveau sonore est de 90 dB à trois mètres de l'instrument, il sera de 84 dB à six mètres et de 78 dB à neuf mètres.	Oui ❑ Non ❑	