

# LE PROBLÈME À RÉSOUDRE

## Vaut mieux prévenir que guérir !

De plus en plus de jeunes écoutent la musique à pleine puissance et développent des problèmes d'audition. L'amplitude des vibrations des appareils de musique qu'utilisent les jeunes peut causer des dommages à l'oreille interne. Plus le son est fort, plus son amplitude est grande, plus l'oreille interne est exposée à un risque. Le ministère de la Santé et des Services sociaux a mandaté une équipe de recherche pour créer un appareil capable de mesurer l'intensité des vibrations produites par les ondes sonores d'un haut-parleur.

## NOTE DE SERVICE

DESTINATAIRE : Le personnel du service de  
recherche et de développement

DATE : Le 20 mars 2008

OBJET : Contrat de recherche avec le ministère  
de la Santé et des Services sociaux

La présente note a pour objet de vous rappeler le mandat confié par le ministère de la Santé et des Services sociaux. Vous devez imaginer un appareil capable de mesurer l'amplitude des vibrations sonores produites par un haut-parleur. L'analyse technologique d'un haut-parleur vous permettra de réaliser votre mandat. Nous vous fournissons un haut-parleur afin de dessiner ses schémas de principe et de construction. Le protocole ci-joint vous guidera pour observer son fonctionnement. La direction souhaite recevoir le schéma de principe de votre appareil et la description de son fonctionnement. Nous mandaterons une firme extérieure pour dessiner son schéma de construction lorsque nous aurons approuvé votre schéma de principe.

La directrice du personnel,

*Louise Latreille*

Louise Latreille

Dans cette situation d'apprentissage et d'évaluation, vous jouerez le rôle des membres du personnel du service de recherche et de développement.



# LE PROBLÈME À RÉSOUDRE *(suite)*

## Protocole pour observer le fonctionnement du haut-parleur

### Matériel

- Un haut-parleur de 60 mm
- Une source de courant alternatif de potentiel variable
- 4 fils électriques munis de pinces alligators
- Un multimètre *ou* un voltmètre AC

### Protocole

1. Brancher un fil à une borne de la source de courant alternatif.
2. Brancher ce fil à la borne positive du haut-parleur.
3. Brancher un fil à l'autre borne de la source de courant alternatif.
4. Brancher ce fil à la borne négative du haut-parleur.
5. Brancher le multimètre ou le voltmètre AC aux bornes du haut-parleur.
6. Activer la source de courant alternatif.
7. Calibrer la source de courant alternatif à 1 V.
8. Observer et noter les effets sur le cône du haut-parleur.
9. Observer et noter l'effet sur le son produit.
10. Augmenter le potentiel de la source de courant à 2 V.
11. Observer et noter l'effet sur le son produit.

# LA MISE EN CONTEXTE

## Je m'interroge

1. Qu'est-ce qu'un haut-parleur ?

---

---

---

2. Qu'est-ce que le son ?

---

---

---

3. Qu'est-ce qu'une vibration ?

---

---

---

4. Qu'est-ce que l'amplitude ?

---

---

---

5. Comment amplifier l'intensité d'un son émis par un haut-parleur ?

---

---

---

6. Quelles questions pourraient vous guider lors de l'analyse technologique du haut-parleur ?

---

---

---

---

---

---

---

---



## LA MISE EN CONTEXTE *(suite)*

### Je dois

7. Reformulez le but du problème à résoudre.

---

---

---

### Je pense

8. D'après vous, comment un haut-parleur varie-t-il l'intensité d'un son ? Justifiez votre réponse.

---

---

---

### Ce que je sais, ce que je dois chercher

9. Notez les informations dont vous disposez et celles que vous devrez chercher.

Ce que je sais...	Ce que je dois chercher...
-------------------	----------------------------





# LA COLLECTE D'INFORMATIONS

## Je cherche

1. Qu'est-ce qu'une onde ?

---

---

---

2. Nommez quatre caractéristiques d'une onde.

---

---

---

3. De quelles façons les ondes se propagent-elles ?

---

---

---

4. Qu'est-ce qui distingue ces façons de se propager ?

---

---

---

5. Comment se propage le son dans l'air ?

---

---

---

6. À quoi correspond l'amplitude d'un son ?

---

---

---

7. Comment mesurerez-vous l'amplitude d'une onde transversale ?

---

---

---



# LA COLLECTE D'INFORMATIONS *(suite)*

## Je cherche

8. Qu'est-ce que la longueur d'onde ?

---



---



---

9. Qu'est-ce que la fréquence ?

---



---

## J'analyse

10. Quelle est la fonction globale du haut-parleur ?

---



---

11. Nommez quelques contraintes (matérielles, humaines ou esthétiques) qui ont pu conduire à la conception du haut-parleur.

---



---



---



---

12. Observez le fonctionnement du haut-parleur en respectant le protocole fourni. Notez vos observations dans ce tableau.

Titre :

Potentiel	Effets sur le cône	Effets sur le son
1 V		
2 V		

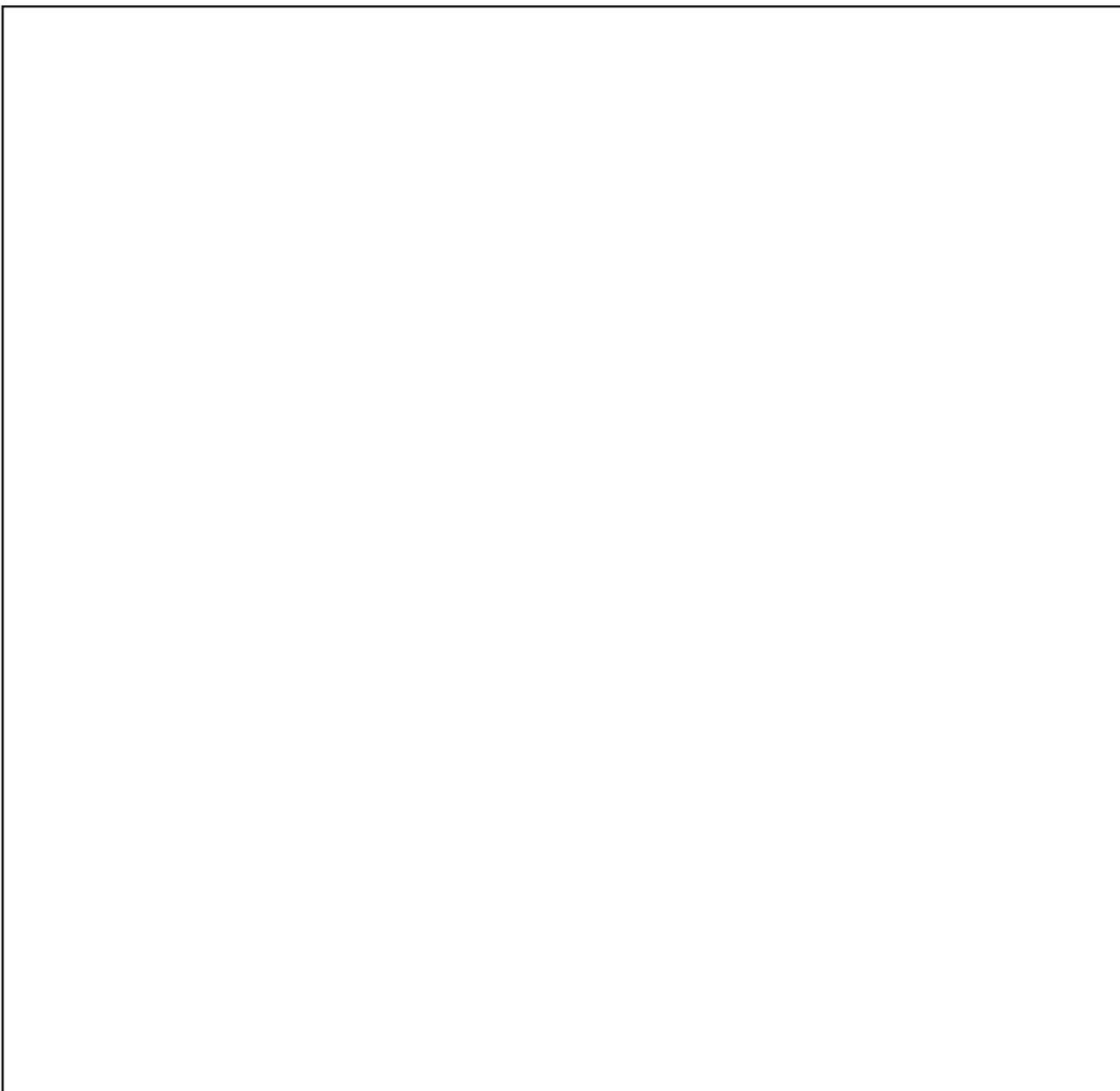


## LA COLLECTE D'INFORMATIONS *(suite)*

### J'analyse *(suite)*

13. Dessinez le schéma de principe du haut-parleur selon une vue en coupe. Indiquez les informations suivantes :

- le symbole des forces impliquées ;
- le symbole des mouvements produits ;
- le nom des composantes suivantes : châssis, aimant permanent, boîtier, cylindre de plastique, cône, bobine de fil de cuivre, membrane de tissu.



# LA COLLECTE D'INFORMATIONS *(suite)*

## J'analyse *(suite)*

14. Dessinez le schéma de construction du haut-parleur selon une vue en coupe. Il n'est pas nécessaire de préciser les matériaux. Assurez-vous cependant d'indiquer les informations suivantes :
- le nom des composantes ;
  - les symboles de guidage ;
  - le symbole des organes de liaison.

15. Comment le haut-parleur augmente-t-il l'amplitude de l'onde sonore produite ?

---



---



---

## Rétroaction

Oui      Non

Est-ce que je comprends bien en quoi consistent :

- l'amplitude ?
- la longueur d'onde ?
- la fréquence ?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# LA SOLUTION

## Je propose

1. Expliquez brièvement comment votre appareil pourrait mesurer l'amplitude d'un son.

---

---

---

---

2. Dessinez le schéma de principe de votre appareil. Si nécessaire, représentez les mouvements produits.



## Rétroaction

Ai-je envisagé différentes solutions de conception ?

Oui

Non

# LA VALIDATION

## Je justifie

1. Justifiez comment votre appareil mesure l'amplitude des vibrations sonores produites par le haut-parleur.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Comment votre appareil vous permettrait-il de distinguer les sons dommageables pour l'oreille ?

---

---

---

---

3. Quels sont les avantages de votre appareil ?

---

---

---

4. Quels sont les inconvénients de votre appareil ?

---

---

---

5. Quelles améliorations apporteriez-vous à votre appareil ?

---

---

---

# MON ÉVALUATION

Utilisez la grille de la page suivante pour vous évaluer. Inscrivez A, B, C, D ou E à l'endroit approprié du tableau.

<b>CD2 Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques.</b>				
<b>Critères*</b>	<b>Éléments observables</b>	<b>Moi</b>	<b>Enseignant ou enseignante</b>	<b>Commentaires</b>
<b>1</b>	<b>La mise en contexte</b>		<input type="checkbox"/> Avec aide	
	Formulation du but et des questions guidant l'analyse technologique du haut-parleur			
<b>2</b>	<b>La collecte d'informations</b>		<input type="checkbox"/> Avec aide	
	Réalisation des schémas de principe et de construction du haut-parleur			
<b>3</b>	<b>La solution</b>		<input type="checkbox"/> Avec aide	
	Schéma de principe de l'appareil de mesure et description de son fonctionnement			
<b>4</b>	<b>La validation</b>		<input type="checkbox"/> Avec aide	
	Justifications de la solution			

**\* Critères d'évaluation**

- 1 Formulation d'un questionnement approprié
- 2 Utilisation pertinente des concepts, des lois, des modèles et des théories de la science et de la technologie.
- 3 Production d'explications, de solutions ou d'interventions pertinentes.
- 4 Justification adéquate des explications, des solutions ou des interventions effectuées.

# LA GRILLE D'ÉVALUATION



**CD2**

**Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques.**

Éléments observables	A	B	C	D	E
<b>1</b> <b>La mise en contexte</b> Formulation du but et des questions guidant l'analyse technologique du haut-parleur	Les questions guidant l'analyse technologique sont pertinentes. ET Le but de l'étude de cas est très clair.	Les questions guidant l'analyse technologique sont pertinentes. ET Le but de l'étude de cas est clair.	Les questions guidant l'analyse technologique sont plus ou moins pertinentes. OU Le but de l'étude de cas est plus ou moins clair.	Les questions guidant l'analyse technologique sont plus ou moins pertinentes. ET Le but de l'étude de cas est plus ou moins clair.	Le travail est à reprendre.
<b>2</b> <b>La collecte d'informations</b> Réalisation des schémas de principe et de construction du haut-parleur	Les schémas de principe et de construction sont exacts et complets.	Les schémas de principe et de construction sont complets, mais comportent quelques erreurs.	Les schémas de principe et de construction sont incomplets ou comportent plusieurs erreurs.	Les schémas de principe et de construction sont incomplets et comportent plusieurs erreurs.	Le travail est à reprendre.
<b>3</b> <b>La solution</b> Schéma de principe de l'appareil de mesure et description de son fonctionnement	Le schéma de principe et la description rendent compte du fonctionnement de l'appareil.	Le schéma de principe et la description rendent compte du fonctionnement de l'appareil, mais comportent quelques erreurs.	Le schéma de principe et la description rendent plus ou moins compte du fonctionnement de l'appareil ou comportent plusieurs erreurs.	Le schéma de principe et la description rendent plus ou moins compte du fonctionnement de l'appareil et comportent plusieurs erreurs.	Le travail est à reprendre.
<b>4</b> <b>La validation</b> Justifications de la solution	Les justifications sont très clairement énoncées et sont toutes pertinentes. Au moins un avantage et un inconvénient sont nommés et sont pertinents.	Les justifications sont clairement énoncées et sont toutes pertinentes. Au moins un avantage et un inconvénient sont nommés.	Les justifications sont plus ou moins pertinentes. OU L'avantage et l'inconvénient sont plus ou moins pertinents.	Les justifications sont plus ou moins pertinentes. ET L'avantage et l'inconvénient sont plus ou moins pertinents.	Le travail est à reprendre.

**\* Critères d'évaluation**

- 1 Formulation d'un questionnement approprié.
- 2 Utilisation pertinente des concepts, des lois, des modèles et des théories de la science et de la technologie.
- 3 Production d'explications, de solutions ou d'interventions pertinentes.
- 4 Justification adéquate des explications, des solutions ou des interventions effectuées.