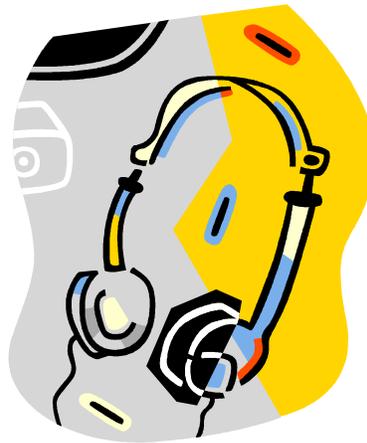




**centre de  
développement  
pédagogique**  
*pour la formation générale  
en science et technologie*

# L'ÉCOUTEUR



## CAHIER DE L'ÉLÈVE

Octobre 2007



## Mise en situation

Comme plusieurs jeunes de ton âge, tu as déniché un emploi pour étudiant. Tu travailles le soir dans un magasin d'électronique. À l'occasion, certains clients rapportent leurs écouteurs défectueux et demandent de les réparer. Aujourd'hui, ton patron t'en confie quelques-uns.

Tu dois donc comprendre les principes à la base du fonctionnement d'un écouteur de façon à être capable de trouver ce qui est défectueux.

La vidéo suivante te permettra de découvrir un appareil semblable. Il s'agit du haut-parleur.

<http://www.youtube.com/watch?v=6yVuHNhEgKY>



## Mandat

Chaque équipe doit :

- 1- repérer plusieurs défauts dans des écouteurs. Énoncer les stratégies utilisées et imaginer une façon de les réparer;
- 2- se familiariser avec les notions théoriques en cause;
- 3- déterminer la fonction de chacun des composants de l'écouteur;
- 4- énoncer les principes de fonctionnement de l'écouteur (schéma de principe et explications du fonctionnement).

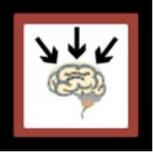


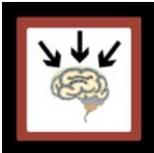
**Comment devras-tu t'y prendre pour repérer les défauts dans les écouteurs? Ce qui doit être fait.**

## Consignes

1. Former des équipes de quatre personnes.
2. Se rendre au poste de travail désigné par l'enseignant ou enseignante.
3. Apprivoiser les notions théoriques à l'aide de la section **Fiches d'observation des notions théoriques**.
4. Passer au poste suivant de façon à découvrir de nouvelles notions théoriques (chaque équipe devra passer par les huit postes installés dans le laboratoire).
5. Lorsque toutes les équipes auront terminé leurs observations, analyser l'écouteur déposé à chaque poste à l'aide de la **Fiche d'analyse des composants**.
6. Compléter ensuite les sections **Schéma de principe et explications du fonctionnement**.
7. Repérer la défectuosité de l'écouteur de ce poste en remplissant le tableau **Étude des anomalies**.
8. Finalement, passer au poste suivant pour faire face à une nouvelle défectuosité (chaque équipe devra passer par les huit postes installés dans le laboratoire).

### FICHES D'OBSERVATION DES NOTIONS THÉORIQUES

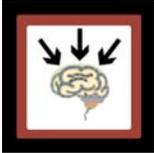
N° du poste	Notions en cause	Matériel
  <b style="font-size: 2em;">1</b>	<p><b>But:</b> Différencier les isolants des conducteurs.</p> <p><b>Piste:</b> Dans quelles substances passe le courant électrique?</p> <p>Échantillons</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 goujon de <math>\frac{1}{2}</math> pouce de diamètre</li> <li>2. 1 goujon de <math>\frac{3}{4}</math> pouce de diamètre</li> <li>3. 1 morceau de colle chaude</li> <li>4. 1 brin d'étain à souder</li> <li>5. 1 fil électrique à deux brins</li> <li>6. 1 brin de fil de cuivre n° 32, non verni</li> <li>7. 1 brin de fil de cuivre n° 32, verni</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 multimètre (facultatif)</li> <li>• 1 batterie (9 V)</li> <li>• 1 fiche pour batterie (9 V)</li> <li>• 3 fils</li> <li>• 1 ampoule (9 V)</li> <li>• 15 échantillons (voir ci-dessous)</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. 1 aimant de <math>\frac{1}{2}</math> pouce de diamètre</li> <li>9. 1 fiche de branchement audio</li> <li>10. 1 rondelle de 10 mm de diamètre</li> <li>11. 1 rondelle de 13 mm de diamètre</li> <li>12. 1 vis n° 6 à tête fraisée (<math>\frac{1}{2}</math> pouce de long)</li> <li>13. 1 vis n° 6 à tête ronde (<math>\frac{1}{2}</math> pouce de long)</li> <li>14. 1 carton de 85 mm d'épaisseur</li> <li>15. 1 bocal de nourriture pour bébé</li> </ol>
<p><b>Mes observations sur les notions théoriques : ce qu'il faut retenir.</b></p>		

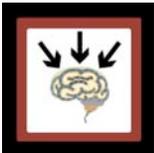
N° du poste	Notions en cause	Matériel
  <b>2</b>	<p><b>But:</b> Nommer les facteurs qui influent sur la conductibilité d'un conducteur.</p> <p><b>Piste:</b> Dans quels échantillons le courant électrique passe-t-il le mieux?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pile « D » (1,5 V)</li> <li>• 1 support à pile</li> <li>• 3 fils</li> <li>• 1 ampèremètre</li> <li>• 3 échantillons de nature différente (acier, cuivre, nichrome)</li> <li>• 3 échantillons de longueurs différentes (10, 50 et 100 cm)</li> <li>• 3 échantillons de grosseurs différentes (n<sup>os</sup> 26, 22 et 18)</li> </ul>
<p>Mes observations sur les notions théoriques : ce qu'il faut retenir.</p>		

N° du poste	Notions en cause	Matériel
  <b>3</b>	<p><b>But :</b> Déterminer la configuration et le sens du champ magnétique d'un aimant permanent.</p> <p><b>Pistes :</b> Ne pas mettre de limaille directement sur l'aimant. Le côté coloré de l'aiguille de la boussole est un pôle nord. Comment s'oriente la boussole près de l'aimant? Où est le pôle nord de l'aimant? Comment se positionne la limaille au-dessus de l'aimant?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 aimant droit</li> <li>• 1 boussole</li> <li>• 1 saupoudroir de limaille de fer</li> <li>• 1 carton pour supporter la limaille</li> </ul>
<p>Mes observations sur les notions théoriques : ce qu'il faut retenir.</p>		

N° du poste	Notions en cause	Matériel
  <b>4</b>	<p><b>But :</b> Étudier le champ magnétique et les forces engendrées par deux aimants permanents.</p> <p><b>Pistes :</b> Ne pas mettre de limaille directement sur les aimants. Le côté coloré de l'aiguille de la boussole est un pôle nord. Comment s'oriente la boussole près des aimants? À quel moment survient la force de répulsion? Comment se positionne la limaille au-dessus de l'aimant?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 aimants droits</li> <li>• 1 boussole</li> <li>• 1 saupoudroir de limaille de fer</li> <li>• 1 carton pour supporter la limaille</li> </ul>
<p>Mes observations sur les notions théoriques : ce qu'il faut retenir.</p>		

N° du poste	Notions en cause	Matériel
  <b>5</b>	<p><b>But:</b> Vérifier la présence et le sens du champ magnétique près d'un fil droit parcouru par un courant électrique.</p> <p><b>Pistes:</b> Une boussole est-elle influencée par un fil parcouru par un courant électrique? Si oui, comment s'oriente la boussole près de ce conducteur? Où est le pôle nord?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 source de courant</li> <li>• 2 fils électriques</li> <li>• 1 conducteur de cuivre (n°14)</li> <li>• 1 boussole de petit diamètre (2 cm), plus sensible au courant</li> </ul>
<p>Mes observations sur les notions théoriques : ce qu'il faut retenir.</p>		

N° du poste	Notions en cause	Matériel
  <b>6</b>	<p><b>But:</b> Étudier le champ et les pôles magnétiques générés par le passage d'un courant électrique dans un solénoïde.</p> <p><b>Pistes:</b> Comment s'oriente la boussole près du solénoïde? Où est le pôle nord? À quoi ressemble le champ magnétique d'un solénoïde?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 source de courant (~5 A)</li> <li>• 2 fils électriques</li> <li>• 1 solénoïde de cuivre</li> <li>• 1 boussole</li> </ul>
<p>Mes observations sur les notions théoriques : ce qu'il faut retenir.</p>		

N° du poste	Notions en cause	Matériel
  <b>7</b>	<p><b>But:</b> Déterminer l'effet de la nature du noyau sur le champ magnétique d'un solénoïde.</p> <p><b>Pistes :</b> Ajuster la source au maximum et brancher le solénoïde. Combien de trombones peut attirer le solénoïde dans lequel on a introduit un noyau de cuivre?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 source de courant</li> <li>• 2 fils électriques</li> <li>• 1 solénoïde de Cu, n°28, verni (150 spires)</li> <li>• 1 boîte de trombones</li> <li>• 6 noyaux (fer, cuivre, aluminium, bois, etc.)</li> </ul>
<p>Mes observations sur les notions théoriques : ce qu'il faut retenir.</p>		

N° du poste	Notions en cause	Matériel
  <b>8</b>	<p><b>But:</b> Déterminer l'effet de la variation du nombre de spires sur le champ magnétique d'un solénoïde.</p> <p><b>Pistes:</b> Introduire le noyau de fer doux dans le solénoïde. Ajuster le courant à 2 ampères pour chaque solénoïde. Combien de trombones peut attirer chaque solénoïde?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 source de courant</li> <li>• 1 ampèremètre</li> <li>• 1 noyau de fer doux</li> <li>• 1 boîte de trombones</li> <li>• 3 fils électriques</li> <li>• 1 solénoïde de Cu, n° 28, 150 spires</li> <li>• 1 solénoïde de Cu, n° 28, 100 spires</li> <li>• 1 solénoïde de Cu, n° 28, 50 spires</li> </ul>
<p><b>Mes observations sur les notions théoriques : ce qu'il faut retenir.</b></p>		

	<p><b>En quoi les notions théoriques que tu viens d'expérimenter te seront-elles utiles pour analyser l'écouteur et repérer ses défauts?</b></p>
---	--



## FICHE D'ANALYSE DES COMPOSANTS

N°	Nom du composant	Fonctions du composant (concepts, modèles, théories)





## FICHE D'ÉTUDE DES ANOMALIES DES ÉCOUTEURS

N° de poste	Résistance (ohm)	Défectuosité	Réparation proposée et justifications
1			
* 2			
* 3			
4			
5			
* 6			
* 7			
8			

\* Signifie que cet écouteur est fonctionnel.

Il s'agit de trouver l'anomalie qui le rend moins performant.

