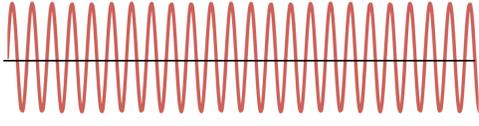
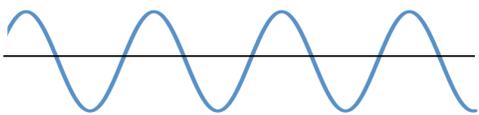
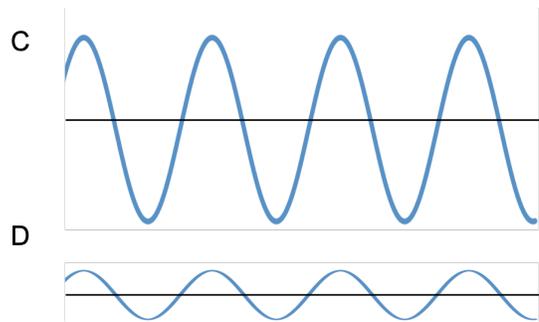


| Sons et vibrations  |  | 4 <sup>e</sup> année : Matière et énergie – Le son   |
|---|--|--|
| <b>Plan de leçon</b>  |  | <b>Consignes de sécurité</b><br>La surveillance des adultes est recommandée si on utilise un marteau et un clou pour faire un cor en boîte de conserve.  |
| <b>Description</b><br>Dans cette leçon, les élèves apprendront les propriétés du son en fabriquant divers instruments. Les élèves apprendront que le son est causé par des vibrations et peut être amplifié.  |  |  |
| <b>Matériaux</b>  |  |  |
| <p><b>Harmonica :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 bâtonnets</li> <li>- 2 élastiques</li> <li>- 2 cure-dents</li> <li>- Bande de papier ciré</li> <li>- Ciseaux</li> </ul>  | <p><b>Flûte de paille :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paille en plastique</li> <li>- Ciseaux</li> </ul> | <p><b>Cor en boîte de conserve :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boîte de conserve ou tasse en plastique</li> <li>- Ficelle</li> <li>- Outil pour faire un trou dans la boîte ou la tasse</li> <li>- Tasse d'eau</li> </ul> |
| <b>Contexte scientifique</b>  |  |  |
| <p>Le son est causé par des vibrations qui se déplacent de la source du son à nos oreilles. Les vibrations sont des mouvements rapides d'allers-retours. Les vibrations peuvent être entendues et ressenties. Par exemple, si quelqu'un tape du pied, vous pouvez sentir la pièce trembler et entendre un bruit sourd. Les vibrations envoient de l'énergie vers l'extérieur et font aussi vibrer les particules, comme l'air ou l'eau, dans leur environnement. L'énergie des vibrations est transmise de particule à particule, créant des ondes de pression, que nos oreilles perçoivent comme du son. Cette onde se poursuit jusqu'à l'épuisement de son énergie. La distance parcourue par les vibrations dépend des obstacles traversés par l'énergie.</p> <p>Les instruments de musique peuvent être classés en fonction de ce qui crée les vibrations. Les instruments à cordes, comme la guitare, produisent des sons provenant de cordes qui vibrent lorsqu'elles sont pincées. Pour les instruments à vent, l'air est soufflé à travers ou dans quelque chose pour le faire vibrer.</p> <p>La tonalité est une façon de décrire les sons. Le cri d'une souris est considéré comme étant aigu et le rugissement d'un lion est grave. Lorsque les ondes sonores sont représentées par un graphique, les ondes aiguës paraissent plus proches les unes des autres (A) et les ondes graves sont plus étendues (B). Pour les instruments, cela signifie que l'instrument vibre plus</p> |  |  |
|   |  | <p>A</p>  <p>B</p>   |

rapidement pour des sons aigus ou plus lentement pour des sons graves.

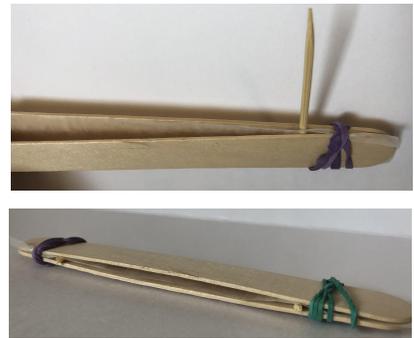
Les sons forts ont plus d'énergie que les sons doux. Pensez à un tambour sur lequel on frappe fort, il fera un bruit beaucoup plus puissant que si on le tape doucement. Cette différence d'énergie change le volume. Sur un graphique, cela fait que les sons forts ont des ondes plus élevées (C) que les sons doux (D). Lorsque les vibrations produisent des sons, les ondes sonores se déplacent dans toutes les directions, à moins que quelque chose ne les canalise dans une direction. Lorsque les mêmes ondes sonores voyagent ensemble, elles ont plus d'énergie et le bruit est plus puissant. C'est ce qu'on appelle l'amplification. De nombreux instruments de musique ont des parties qui amplifient le son. Par exemple, le corps d'une guitare vibre avec les cordes de guitare et canalise toutes les vibrations dans la même direction, ce qui rend le son beaucoup plus fort.



## Marche à suivre pour l'activité

### Harmonica en bâtonnets

1. Découpez un morceau de papier ciré à peu près de la même longueur et de la même largeur que les bâtonnets.
2. Placez le papier ciré entre deux bâtonnets.
3. Entourez d'un élastique l'une des extrémités des bâtonnets plusieurs fois pour les fixer ensemble.
4. Mettez un cure-dent entre les deux bâtonnets, près de l'élastique. Cela crée un espace entre les bâtonnets. Brisez le cure-dent pour que les pointes ne dépassent pas.
5. Entourez l'autre extrémité des bâtonnets avec le deuxième élastique plusieurs fois pour les tenir ensemble.
6. Insérez le reste du cure-dent entre les bâtonnets près de l'élastique du côté nouvellement fixé. Brisez de nouveau le cure-dents pour retirer les pointes.
7. Jouez de l'harmonica en soufflant à travers les bâtonnets.
8. Pendant que vous jouez, voici quelques éléments à considérer :
  - Que fait le papier ciré lorsque de l'air est soufflé dans les bâtonnets?
  - Que se passe-t-il si les bâtonnets sont pressés ensemble? Pourquoi croyez-vous que cela arrive au son?
  - Que se passerait-il si tu retirais les cure-dents? Si vous ajoutiez des cure-dents?
9. Défi : D'autres matériaux peuvent être utilisés pour fabriquer plus d'harmonicas. Essayez d'utiliser d'autres matériaux comme le carton, des bâtonnets de différentes



tailles ou une bande élastique au lieu du papier ciré. Qu'est-ce que vous pensez fonctionnerait et pourquoi?

### Sifflet de paille

1. Aplatissez une extrémité d'une paille en plastique avec les doigts.
2. Coupez l'extrémité aplatie de la paille pour obtenir un point triangulaire.
3. Mettez l'extrémité pointue de la paille dans votre bouche et soufflez dans la paille. Essayez différents angles jusqu'à ce que vous entendez des bruits amusants.
4. Essayez de fabriquer plus de sifflets. Essayez de couper la paille plus courte ou essayez avec une paille plus large.
5. Pendant que vous jouez, voici quelques éléments à considérer :
  - Que fait la paille lorsque vous en jouez?
  - Qu'arrive-t-il au son lorsque la paille est plus courte? Pourquoi est-ce ainsi?
  - Une paille de papier fonctionnerait-elle?
6. Défi : Faites un sifflet en paille unique qui peut produire des sons différents. Voici un indice – pensez aux différents instruments à vent et aux façons dont ils produisent des notes différentes.



### Cor en boîte de conserve

*Remarque : L'utilisation d'un marteau doit se faire sous la supervision des parents*

1. Prenez une boîte de conserve ou une tasse, placez-la à l'envers et trouvez le centre du fond.
2. Percez un trou au fond de la tasse. Pour une tasse en plastique, on peut utiliser un crayon pointu ou un trombone. Pour une boîte métallique, un marteau et un clou, et la surveillance parentale sont recommandés.
3. Placez une ficelle dans le trou.
4. Faites plusieurs nœuds dans la ficelle à l'intérieur de la boîte de conserve. Faites assez de nœuds pour que la ficelle ne puisse pas être retirée de la boîte. Si la ficelle est trop mince, attachez-la à un trombone et collez le trombone sur le fond intérieur de la boîte de conserve.
5. Tenez la canette vers le haut, la ficelle devrait glisser vers le bas.
6. Tenez la ficelle dans votre autre main et tirez-la vers le bas, en glissant vos doigts



fermement le long de la ficelle. Qu'entendez-vous?

7. Mouillez vos doigts avec de l'eau et réessayez. Quelle est la différence? Pour quelle raison?
8. Défi : Essayez d'utiliser différentes ficelles, un lacet de chaussure, du fil dentaire, du fil, vérifiez avec vos parents ce que vous pouvez essayer. Faites une hypothèse sur la façon dont cela changera le son et testez-la.

## Séance d'information

### Harmonica

L'harmonica en bâtonnets produit des sons lorsque le papier ciré vibre en raison de l'air soufflé dedans. Le papier ciré agit comme un roseau, un matériau mince qui vibre pour produire des sons. Les bâtonnets et les cure-dents créent un cadre dans lequel le papier ciré peut vibrer. Sans cet espace, le papier ciré ne pourrait pas vibrer et il n'y aurait donc pas de son. En plaçant les bâtonnets ensemble, cela change la façon dont le papier ciré peut vibrer, ce qui modifie le son.

### Sifflet de paille

Le sifflet de paille est un autre exemple de roseau. Quand l'air passe à travers au bon angle, tout vibre rapidement, ce qui produit des sons. Une longue paille produira un son plus grave qu'une paille plus courte. C'est parce qu'une paille longue prend plus de temps à vibrer qu'une paille courte. Les vibrations plus longues ont des ondes plus lentes, ce qui donne une tonalité grave. Les pailles courtes peuvent vibrer plus rapidement, parce qu'elles ont moins de distance à parcourir pour aller et venir. Cela crée des ondes plus rapides qui sonnent aiguës.

### Cor en boîte de conserve

Le cor en boîte de conserve est un exemple d'amplification. La ficelle vibre quand vous tirez dessus. Les vibrations se déplacent vers la boîte, ce qui la fait vibrer aussi. La boîte de conserve cylindrique ajoute aux vibrations et canalise les vibrations dans une direction, ce qui rend le son beaucoup plus fort que si la ficelle était tirée seule. Les doigts mouillés peuvent avoir plus de contact avec la ficelle que les doigts secs, ce qui crée plus de vibrations avec plus de puissance. Le son en est plus puissant.

Maintenant que vous connaissez la façon dont ces trois instruments fonctionnent, essayez de construire la vôtre avec des matériaux que vous pouvez trouver à la maison. Essayez de construire une guitare avec des élastiques et une boîte ou un tambour avec une boîte de conserve et un bâton. Pouvez-vous expliquer comment les vibrations créent les sons dans votre nouvel instrument?

1. Qu'est-ce qui cause le son?
2. Que se passe-t-il si un sifflet en paille est coupé pour être plus court?
3. Dessine une onde de son à tonalité aiguë (fréquence) et une onde de son à tonalité grave.

| Tonalité aiguë | Tonalité grave |
|----------------|----------------|
|                |                |

4. Que se passerait-il si le cure-dent n'était pas placé dans l'harmonica en bâtonnets?  
Pour quelle raison?

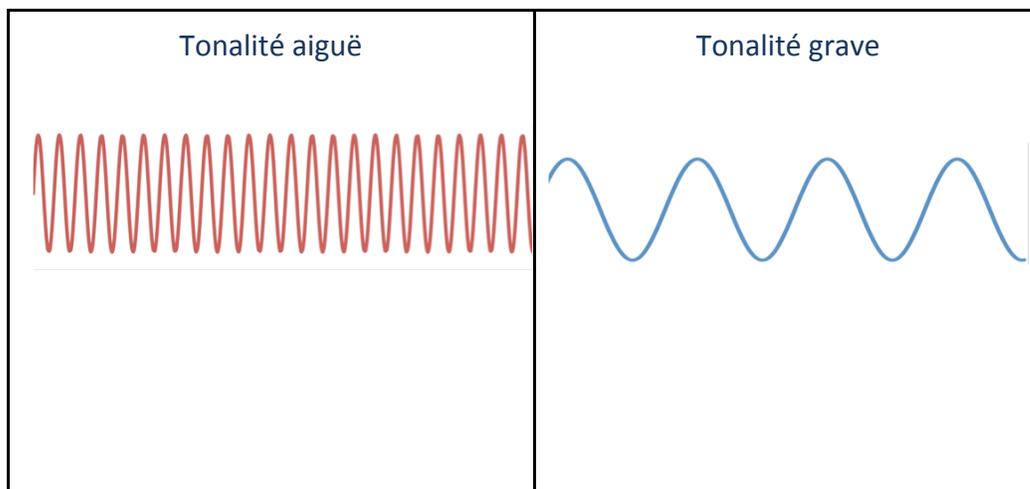
1. Qu'est-ce qui cause le son?

**Les vibrations qui se déplacent dans l'air.**

2. Que se passe-t-il si un sifflet en paille est coupé pour être plus court?

**La tonalité du sifflet devient plus aiguë.**

3. Dessine une onde de son à tonalité aiguë (fréquence) et une onde de son à tonalité grave.



4. Que se passerait-il si le cure-dent n'était pas placé dans l'harmonica en bâtonnets?  
Pour quelle raison?

**L'harmonica ne fonctionnerait pas puisque le papier ciré n'aurait pas de place pour vibrer.**