

Ressources pédagogiques tridimensionnelles

FABRICATION D'UN ZOOTROPE

Le zootrope est l'un des premiers instruments d'animation. Il a ravi les enfants et les adultes à la fin du 19e siècle. Son fonctionnement, qui repose sur une illusion d'optique, consiste à créer une impression de mouvement au moyen d'une série d'images fixes.

LIENS AVEC LE CURRICULUM DE L'ONTARIO

Cette activité fera découvrir aux élèves les illusions d'optique et la façon dont le zootrope donne au cerveau une impression de mouvement. L'activité peut être reliée à de nombreux aspects du curriculum de l'Ontario. Nous suggérons le lien suivant :

- 5e année – Sciences (les systèmes du corps humain)

MATÉRIEL

- | | |
|---|--|
| 1 – Ensemble tridimensionnel de parties du zootrope | 1 – Imprimé des bandes d'images que vous souhaitez utiliser* |
| 1 – Modèle imprimé de tambour de zootrope* | 1 – Ruban adhésif |
| 1 – Ciseaux | 1 – Stylo (les stylos BIC ® fonctionnent bien) |

* Remarque : Imprimez le modèle de tambour sur un carton de format tabloïd (279 mm x 432 mm ou 11 po x 17 po). Imprimez les bandes d'images sur une feuille de format tabloïd. N'imprimez pas à l'échelle du papier : assurez-vous que l'impression est à une échelle de 100 %. Si possible, faites-en sorte que le tambour et les bandes soient imprimés bord à bord.



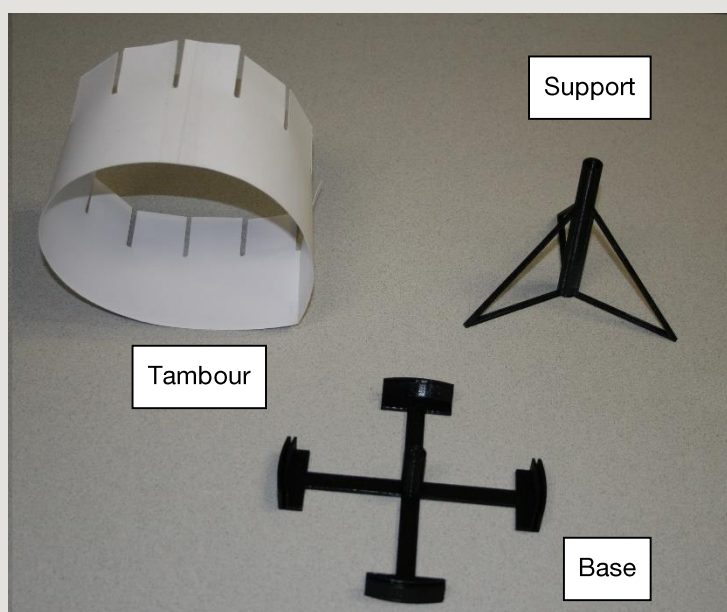
Niveau Scolaire
1e – 6e année

Groupe d'âge
De 6 à 12 ans



INSTRUCTIONS

Pour cette activité, les noms suivants seront utilisés :



Fabrication du tambour

1. En suivant les lignes pointillées du modèle, découpez l'un des tambours de zootrope. Si votre imprimante ne permet pas d'impression bord à bord, prolongez le haut et le bas du tambour pour que les bords du papier soient les bords du tambour (comme on le voit dans le document en format PDF).
2. Formez un cylindre en fixant un côté du tambour à l'autre côté. Pour obtenir le meilleur résultat possible, faites chevaucher les bords sur environ 2 mm.

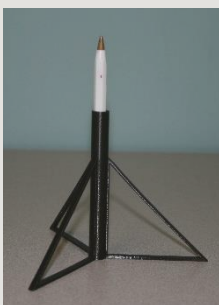
Fabrication des bandes d'images

1. Découpez les bandes d'images en suivant les lignes pointillées.
2. Transformez chacune des bandes en cylindre en fixant une extrémité à l'autre extrémité. La section en gris à une extrémité d'une bande peut chevaucher l'autre extrémité. Si votre imprimante ne peut faire d'impression bord à bord, utilisez la marge du papier pour remplacer la section en gris.



Fabrication du zootrope

1. Placez le stylo dans le support. Assurez-vous que le stylo pointe vers le haut et que la pointe dépasse d'au moins 4 cm le sommet du support.



2. Insérez le bas du tambour dans les rainures aux extrémités des bras de la base.



3. Placez l'une des bandes cylindriques à l'intérieur du tambour. Pour obtenir de meilleurs résultats, assurez-vous que chaque image se trouve directement en face d'une fente du tambour.





4. Insérez l'ensemble formé de la base, du tambour et de la bande sur le support avec stylo.
5. Le zootrope est prêt à être utilisé.





EXPLICATIONS SCIENTIFIQUES

L'animation que le zootrope produit repose sur la « persistance de la vision ». Ce phénomène est le suivant : quand on cesse de regarder un objet, le cerveau en conserve l'image pendant environ 1/30 de seconde. Lorsqu'on regarde une image à travers les fentes d'un zootrope, le cerveau retient cette image jusqu'à l'apparition de l'image suivante, ce qui donne l'impression que la première image se « déplace » jusqu'à l'image suivante. Les fentes sont importantes, car elles limitent le temps d'observation de chaque image. Sans elles, les images en rotation deviendraient floues. Certains artistes utilisent des lampes stroboscopiques plutôt que des fentes pour créer des zootropes 3D. Ce sont alors les périodes d'obscurité qui brisent la série d'images, tout comme les languettes entre les fentes.

Suggestion : Avec les élèves, vous pouvez voir ce à quoi ressemblait un zootrope en visualisant l'image 3D d'un zootrope faisant partie de la collection d'Ingenium – Musées des sciences et de l'innovation du Canada, à l'adresse suivante : ingeniumcanada.org/ingenium/musees/educatif/zootrope-3D.php.

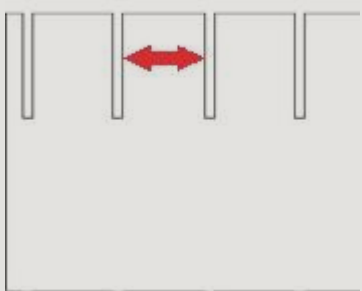
Suggestion : Pour approfondir l'étude du zootrope, demandez aux élèves de déterminer un changement à apporter à l'instrument ou à son utilisation et de prédire ce qui va se produire (et pourquoi). Ensuite, faites-leur effectuer ce changement et observez les résultats. Par exemple, la vitesse de rotation peut facilement être changée. En général, plus le zootrope tourne rapidement, moins l'animation est saccadée. Cependant, s'il tourne trop vite, le cerveau ne peut enregistrer les images adéquatement, et tout devient flou.

Pour rendre l'exercice plus complexe, vous pouvez modifier la largeur des fentes du tambour. Il vous faut alors fabriquer un nouveau tambour en suivant les étapes ci-dessous :

1. Découpez un des rectangles du **modèle de rectangle de zootrope** en suivant les lignes pointillées.
2. Déterminez la nouvelle largeur des fentes (les fentes initiales ont une largeur de 0,3 cm).



3. Dessinez les fentes sur le rectangle. La hauteur des fentes doit être la même que dans l'activité principale (3,9 cm). La largeur est celle que vous avez déterminée à l'étape 2. Utilisez le modèle de tambour pour déterminer l'endroit où dessiner les fentes (elles devraient se trouver à peu près au même endroit que dans l'exercice précédent). Pour vous faciliter la tâche, vous pouvez calculer la distance entre les fentes (voir la flèche rouge dans l'illustration ci-dessous) de la manière suivante :
- Largeur totale des fentes (en cm) = $13 \times$ largeur de chaque fente (en cm)
 - Largeur totale des languettes (en cm) = $43 -$ (largeur totale des fentes)
 - Distance entre les fentes (en cm) = largeur totale des languettes \div 13



4. Suivez les étapes restantes de l'activité initiale pour fabriquer un nouveau zootrope et observez les effets du changement que vous avez apporté. La fente idéale est assez large pour permettre de bien voir l'image qui y est directement opposée, mais assez étroite pour ne pas trop révéler les autres images. Les fentes plus étroites ou plus larges que cette fente idéale vont affecter la qualité de l'animation.

La collection d'Ingenium comprend plus de 110 000 artefacts, notamment de nombreux zootropes et bandes d'images. Vous pouvez découvrir d'autres objets de la collection à l'adresse ingeniumcanada.org/ingenium/collections-recherche/collection.php.