

Le principe du levier

↘ PLACE DE L'ÉPISODE DANS LA SÉRIE

Épisode 1 d'une série de six.

Épisode suivant : Les leviers au quotidien

↘ PLACE DE L'APPRENTISSAGE DANS LES PROGRAMMES

En sciences et technologie au cycle 3, les élèves abordent les objets techniques. Ils découvrent notamment les leviers. L'étude des leviers se situe au CM1.

↘ POINTS DE BLOCAGE

- Le vocabulaire : confusion poids et masse, la force et l'effort fourni.
- La notion de levier.

↘ OBJECTIFS VISÉS PAR LE FILM D'ANIMATION

- Reconnaître et identifier un levier.
- Comprendre le principe du levier.
- Comprendre à quoi sert un levier.
- Connaître les différentes parties d'un levier.

↘ MOTS-CLÉS

Levier, pivot, force, charge à soulever

↘ ÉLÉMENTS STRUCTURANTS

Faire levier, c'est augmenter la force d'appui.

Les trois éléments principaux sont : la charge, le levier et le pivot.

Le pivot doit être placé le plus près possible de la charge à soulever.

La force doit être appliquée le plus loin possible du pivot.

Séquençage et descriptif de l'animation	Analyse des étapes de l'animation	Propositions de pistes d'activités
<p>Les personnages (trois Égyptiens) et une narratrice. Seule cette dernière parle.</p> <p>Trois Égyptiens essaient de pousser un bloc de pierre. La narratrice explique que la scène se déroule sous l'Égypte antique.</p> <p>La narratrice énonce le problème à résoudre : « Comment déplacer, soulever une charge lourde ? » En effet, il n'y a pas, à cette époque, de tracteur, ni de grue, ni d'hélicoptère !</p> <p>Un Égyptien lance un grain de raisin sur la tête d'un deuxième Égyptien. Il a utilisé une petite cuillère, ce qui lui donne une idée.</p> <p>Sur la première partie de l'écran apparaît une cuillère, avec sur le manche un grain de raisin. Sur la deuxième partie de l'écran apparaissent les Égyptiens avec une poutre et un rondin de bois. Ils placent la poutre sous le bloc de pierre puis le rondin sous la poutre.</p>	<p>Démarche d'investigation :</p> <p>1 : Observer Découverte de la situation : l'Égypte antique, un énorme bloc de pierre à déplacer.</p> <p>2 : S'interroger Découverte de la problématique : « Comment déplacer, soulever une charge lourde ? »</p> <p>3 : Émettre des hypothèses Rédaction des hypothèses.</p> <p>4 : Mise en commun Formulation des idées, confrontation à celles des camarades.</p> <p>5 : Imaginer comment vérifier les hypothèses Rechercher des expériences à mettre en place.</p>	<p>Arrêter le film juste après que la narratrice ait dit : « Égypte antique » : demander aux élèves d'expliquer la situation. Puis demander aux élèves, par groupes, de formuler une question à laquelle ils essaieront de répondre. Il est possible de faire un lien avec l'histoire : l'Antiquité.</p> <p>Arrêter le film lorsque la narratrice a fait remarquer qu'il n'existait pas de tracteur, ni de grue, ni d'hélicoptère. Demander aux élèves, par groupes, d'écrire une ou plusieurs hypothèses.</p> <p>Après avoir rédigé des hypothèses, chaque groupe présente ses idées. Prendre le temps de vérifier la formulation des hypothèses. Permettent-elles vraiment de répondre à la question de manière précise ?</p> <p>Arrêter le film lorsque la narratrice dit : « Cette farce lui a donné des idées. » Demander aux élèves d'expliquer quelle pourrait être cette idée (cuillère). Repasser la scène si nécessaire. Puis demander aux élèves de trouver comment mettre en place cette idée (poutre et rondin de bois). Si les élèves ne trouvent pas, leur montrer le film jusqu'au moment où les Égyptiens apportent le matériel. Puis leur demander comment utiliser et placer le matériel. Valider en montrant le film jusqu'à l'installation des Égyptiens.</p>

Séquençage et descriptif de l'animation	Analyse des étapes de l'animation	Propositions de pistes d'activités
<p>Sur la première partie de l'écran, on observe le lancer du grain de raisin, une main appuie sur le cuilleron de la cuillère. Les Égyptiens essaient de faire la même chose, ils montent sur la poutre les uns derrière les autres mais rien ne se passe.</p> <p>La narratrice demande si le rondin est bien placé. Les trois Égyptiens déplacent le rondin vers le bloc de pierre. Mais c'est encore un échec.</p> <p>La narratrice propose de mettre le rondin le plus près possible du bloc de pierre. Les trois Égyptiens déplacent le rondin, ils le rapprochent encore du bloc de pierre et montent sur la poutre. Le bloc de pierre et les trois Égyptiens sont à l'équilibre.</p>	<p>6 : Expérimentation Les élèves testent leurs hypothèses.</p> <p>7 : Rédaction et présentation des résultats</p>	<p>Les élèves vérifient leurs hypothèses : modélisation avec une règle (levier), un crayon (pivot), une gomme (force exercée) et un taille-crayon (charge). Puis on travaille avec le film.</p> <p>Arrêter le film lorsque les trois Égyptiens sont sur la poutre et demander aux élèves ce qui va se passer : Est-ce que le bloc de pierre va se soulever ? On valide avec le film. Les trois Égyptiens échouent. Demander alors aux élèves comment faire pour que le bloc de pierre se soulève.</p> <p>D'après la narratrice, l'hypothèse est d'avancer le rondin vers le bloc de pierre, ce que font les trois Égyptiens. Demander aux élèves ce qu'ils pensent de ce que font les trois Égyptiens. Vérifier avec le film. Demander aux élèves s'il faut encore avancer le rondin vers le bloc de pierre ou trouver une autre solution. Valider avec le film.</p> <p>Lorsque le bloc de pierre est soulevé par les trois Égyptiens, mettre le film en pause et demander aux élèves comment s'appelle cette situation : le système est en équilibre.</p>

PHASE DE STRUCTURATION

Séquençage et descriptif de l'animation	Analyse des étapes de l'animation	Propositions de pistes d'activités
<p>La narratrice explique que cela s'appelle faire levier pour augmenter la force d'appui. Il faut trois éléments principaux : la charge (bloc de pierre), le levier (poutre de bois) et le pivot (rondin de bois).</p> <p>Le système est schématisé, la narratrice pose une question par rapport à la place du pivot sous le levier : à l'extrémité, au milieu. Elle conclut en disant que le pivot doit être le plus près possible de la charge à soulever.</p> <p>La narratrice poursuit en expliquant que la force doit être appliquée le plus loin possible du pivot.</p> <p>La narratrice conclut en expliquant que c'est certainement ce principe qu'ont utilisé les Égyptiens pour construire des pyramides.</p>	<p>8 : Conclusion Vérification de la validité des hypothèses et rédaction de ce qui est à retenir.</p>	<p>Mettre le film en pause lorsque le vocabulaire à connaître est à l'écran. Demander aux élèves de compléter le dessin qui leur aura été préalablement fourni (charge, pivot, levier).</p> <p>Arrêter le film lorsque la narratrice a posé la question sur la place du pivot sous le levier. Demander aux élèves où doit être placé le pivot. La force exercée n'est pas abordée dans le film donc il faut utiliser les expérimentations des élèves. En déduire où doit s'exercer la force. Demander aux élèves de rédiger une règle (un principe) sur la position du pivot et sur la force à exercer.</p> <p>Le pivot doit être le plus près possible de la charge à soulever. La force doit être appliquée le plus loin possible du pivot.</p>

PHASE DE RÉINVESTISSEMENT/PROLONGEMENT

1. Proposer aux élèves des dessins de différentes situations de charge à soulever. Leur demander de repérer les situations (position de chaque élément) lorsque la charge est facile à soulever.
2. Faire des recherches sur les différents leviers rencontrés au cours de l'histoire ainsi que sur les machines qui utilisent ce système.