

Fabriquer un stable* / mobile

Cycle 2/3

**Alors que le mobile est suspendu, le stable est un objet mobile qui a une base stable. C'est le sculpteur Calder qui a donné ce nom à ces sculptures souvent monumentales.*

Références aux programmes :

Découvrir le monde du vivant, de la matière et des objets :

Les élèves réalisent des maquettes élémentaires pour comprendre le fonctionnement d'un appareil.

Objectifs :

- découvrir, caractériser et comprendre le fonctionnement d'un mobile.
- réaliser un objet technique d'après un cahier des charges.

Compétences travaillées, dans le cadre du socle commun, palier 1:

Compétence 3 :

- Résoudre des problèmes très simples
- Observer et décrire pour mener des investigations

Compétence 7 :

- Travailler en groupe, s'engager dans un projet

Notions scientifiques en jeu :

Comprendre la notion d'équilibre horizontal : prendre en compte la masse des objets à suspendre et la variation de la distance de fixation des objets sur l'axe horizontal

Séance 1 : Situation déclenchante

Phase 1 : Découverte des œuvres de **Calder**.

Objectifs de la séance :

- Observation d'œuvres de Calder (voir liens)

Déroulement :

Séance d'arts visuels visant à présenter quelques œuvres de ce sculpteur, notamment ses mobiles. Pour se faire une idée du mobile en mouvement, présenter l'une ou l'autre des vidéos. (voir liens ci-dessous).

Cycle 2

Découvrons Alexander Calder Tps : 4'42

<https://www.youtube.com/watch?v=xTyF-1OgI1Q>

Cycle 3

Bibliographie Musée RODEZ Tps : 4'38

<https://www.youtube.com/watch?v=CO09CZgGdPE>

Pour l'enseignant : construction d'un stable

Création de la partie STABILE : Making a Calder Base #2

<https://www.youtube.com/watch?v=s6mBcHHhYvM>

Calder Examples #2

<https://www.youtube.com/watch?v=9DioPEPdbcY>

Exemple de mobile :

Calder's Triple Gong, c. 1948, set in motion

<https://www.youtube.com/watch?v=l0kybG2OabA>

Mobiles en mousse :

idée : <https://www.youtube.com/watch?v=GMkBVZieyec>

Démarche pour travailler sur les mobiles

Défi le mobile de Calder : ac-bordeaux.fr

<https://blogacabdx.ac-bordeaux.fr/sciences64/?p=1581>

Phase 2 : Découverte d'une maquette de stable/mobile

- Présentation d'une maquette de mobile/stable réalisée par l'enseignant.

Objectifs de la séance :

- Découvrir les éléments constitutifs du mobile/stable
- Rédiger le cahier des charges du stable/mobile

Déroulement :

- Découverte de la maquette et description suivant différents critères : esthétiques (évocation des mobiles de Calder) et fonctionnels (partie en mouvement, retour à l'équilibre).
- Dessin d'observation

Analyse fonctionnelle de l'objet :

Quelles sont ses différentes parties et quel est leur rôle ?

Quels sont les matériaux utilisés ?

1. La partie fixe : le support permettant de soutenir la partie mobile.

Matériaux utilisés : Feuilles cartonnées de couleur, fil de fer, colle et agrafes.

2. Une partie mobile : qui supporte des objets accrochés, qui peut bouger mais revient en équilibre

Matériaux utilisés : Fil de fer, morceaux de carton, papier aluminium...

Prendre des objets de récupération.

Une affiche est réalisée, qui servira de référence lors de la phase de fabrication.

L'enseignant propose aux élèves de s'engager dans un projet de réalisation d'un stable/mobile dans le cadre d'un défi. La classe rédige le cahier des charges de cet objet : le « stable/mobile » qui comprendra une partie fixe et une partie mobile en équilibre. L'enseignant explique aux élèves que la classe va se lancer dans des expérimentations sur les équilibres avant la réalisation du stable/mobile.

Séance 2

Objectifs de la séance :

- Réaliser des équilibres simples
- Comprendre que le pivot doit être placé en position centrale par rapport au fléau

Matériel : un bout de ficelle, un pic à brochettes (sans la pointe), feuille, crayon.

Déroulement :

Expérimentations :

Équilibres avec le corps :

Consigne : On propose aux élèves de mettre en équilibre un pic à brochettes sur leur index.



Observations du résultat, trace écrite (dessin)

Confrontation et conclusion collective

Il faut mettre le doigt juste au milieu. Le pic à brochettes est en équilibre, « à plat », (à l'horizontale), il ne bouge plus et reste dans cette position.

2. Idem avec le nez.

Équilibres avec une ficelle :

Consigne : mettre le pic à brochettes en équilibre avec la ficelle. Le pic à brochettes ne doit pas toucher la table.

On précise la manière de fixer la ficelle sur le pic à brochettes.



Introduction du vocabulaire : pivot = Axe ou point d'équilibre.

L'expérimentation est précédée d'un dessin qui montre le pique à brochette et le pivot (émission d'hypothèse).

Expérimentation et vérification du résultat.

Conclusion : le pivot est au milieu (vérification par mesure ?)

Chercher le « point d'équilibre ».

Formes diverses en carton

Consigne : chercher le point d'équilibre des formes proposées. Essayer de les faire tenir sur l'index, un crayon.



Le « point d'équilibre » avec des objets

Regarder : Les œuvres de l'artiste Fischli Weiss



Le « point d'équilibre » avec la nature

Regarder : Les œuvres de l'artiste Mickaël GRAB



<https://slideplayer.fr/slide/3689435/>



Grab (c'est son vrai nom !) explique :

“L'élément fondamental pour l'équilibre c'est de trouver une sorte de '*tripode*' constituant une assise stable. Chaque pierre possède des cavités grandes ou petites agissant comme des '*tripodes*' pour la suivante.”

Séance 3 :

Comment réaliser des équilibres avec différents objets (pincés à linge) ?

Objectifs de la séance :

- Résoudre par tâtonnement des problèmes liés aux longueurs et aux masses
- Mettre en évidence le lien entre la masse de l'objet et sa distance au pivot

Notions en jeu:


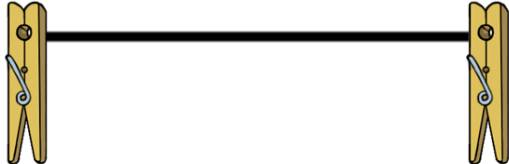
- un équilibre est possible si des masses identiques sont placées à égale distance du pivot
- un équilibre est possible avec des masses différentes ; il faut alors déplacer le pivot

Matériel : Prévoir par binôme : 1 ficelle, 2 pics à brochettes, 6 pincés à linge.

Déroulement :

1. Les élèves ont pour consigne de réaliser un équilibre avec 2 mêmes objets.

Mobiles - Défi 1


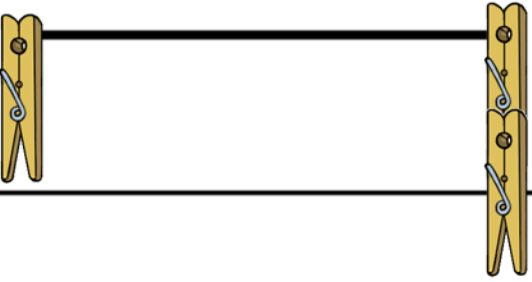
<p>Problème : où placer la ficelle pour que le mobile ci-dessous soit en équilibre ?</p> 	
<p>Mon hypothèse (schéma)</p>	

Dans leur cahier d'expérience, ils émettent des hypothèses en dessinant le pic à brochettes, le pivot et les 2 objets.

Expérimentation et vérification des hypothèses.

Conclusion : l'équilibre est possible quand les 2 objets sont à égale distance du pivot (ou le pivot est en position centrale par rapport aux 2 objets).

2. On demande ensuite aux élèves de prévoir ce qui va se passer si on met à chaque extrémité du pic à brochettes 2 objets de masse différente (1 pince à linge, 2 de l'autre par exemple).

Mon hypothèse (schéma)	
Résultat du test (schéma)	
Mon hypothèse est-elle validée ?	
Réponse	
Synthèse collective	

Manipulation. Explication :

Le pic à brochettes penche du côté de l'objet le plus lourd.

Les élèves ont alors pour consigne de réaliser un équilibre avec ces 2 objets.

Un schéma est demandé.

Phase d'expérimentation : 3 possibilités

- En ajoutant une pince à linge du côté le plus léger.
- En avançant l'objet le plus lourd vers le pivot
- En déplaçant le pivot vers l'objet le plus lourd.

Confrontation des expérimentations et rédaction d'une phrase de conclusion pour le cahier de sciences.

3. On demande ensuite aux élèves de prévoir ce qui va se passer si on met à chaque extrémité du pic à brochettes 2 objets de masse différente (1 pince à linge, le mobile construit au point 1 de l'autre par exemple).

Mon hypothèse (schéma)	
Résultat du test (schéma)	
Mon hypothèse est-elle validée ?	
Réponse	
Synthèse collective	

Manipulation. Explication :

Le pic à brochettes penche du côté de l'objet le plus lourd.

Les élèves ont alors pour consigne de réaliser un équilibre avec ces 2 objets.

Un schéma est demandé.

Phase d'expérimentation : 3 possibilités

- En ajoutant une pince à linge du côté le plus léger.
- En avançant l'objet le plus lourd vers le pivot
- En déplaçant le pivot vers l'objet le plus lourd.

Confrontation des expérimentations et rédaction d'une phrase de conclusion pour le cahier de sciences.

Séances 4-5 : fabrication du stable/mobile

Objectifs de la séance :

- Réaliser un objet technique pour chaque élève ou par binôme d'après un cahier des charges
- Réinvestir des notions abordées dans les séances précédentes

Matériel : à définir avec les élèves

- Par exemple :

Pour le support : (plusieurs solutions)



- pics à brochettes reliés en tripode.
- bloc de polystyrène expansé et baguette de type pic à brochettes,
- Pliage origami d'une feuille cartonnée et baguette de type pic à brochettes.



Pour la partie mobile :

- (Fléau) : baguettes de type pics à brochettes ou fils de fer.

Pour les parties décoratives et suspendus : des morceaux de cartonnées découpées en doubles exemplaires et collées ensemble sur la tige de fer ou le pic à brochettes (Fléau)

NB : en fonction du projet, on pourra utiliser seulement des éléments naturels (morceaux de bois, roseaux, feuilles, ...)

Déroulement :

1. Retour au cahier des charges de la séance 1 ; lecture de celui-ci :

Le stable/mobile est constitué d'une partie fixe qui permet de soutenir la partie mobile avec des objets suspendus, qui peut bouger si on souffle dessus ou si on la touche mais qui revient en équilibre.

- Choix du matériel pour chaque élément (à définir)
- Un phasage est décidé suivant la complexité de la réalisation.

2. Phase de fabrication :

- Mise en place du support
- Installation du fléau
- Suspension des parties suspendues, équilibrage du tout

3. Phase d'évaluation : le stable/mobile correspond-il au cahier des charges ? Quelles sont les difficultés rencontrées ?

4. La classe se déterminera également sur le choix du stable/mobile à présenter pour le défi

- en définissant ses critères :
 - complexité (plusieurs parties mobiles, par exemple),
 - critère esthétique (choix d'une forme particulière pour les suspensions, ...)
 - ...

Prolongements

- Réalisation d'une œuvre de Land Art, en matériaux naturels,
- Réalisation d'un mobile sonore

Autre approche incluant La démarche d'investigation

Beaucoup moins guidée par l'enseignant.

Des temps d'échanges collectifs sont nécessaires tout au long de cette démarche pour résoudre les problèmes rencontrés, faire des points de connaissances, partager ses découvertes.

Le Défi :

En quoi consiste ce défi ?

En la réalisation d'un stable/mobile* et la présentation d'un cahier des charges rédigé avec les étapes de construction (voir annexe modèle démarche cycle 2)

- des photos ou une vidéo de la construction /montage

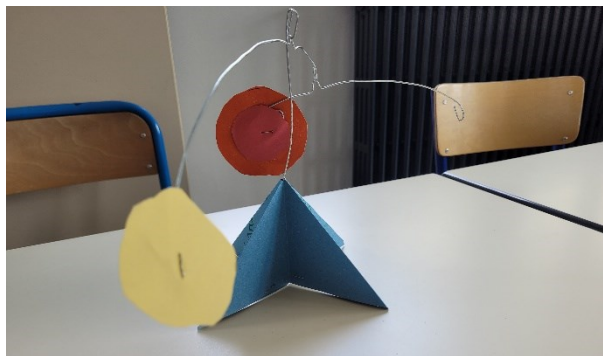
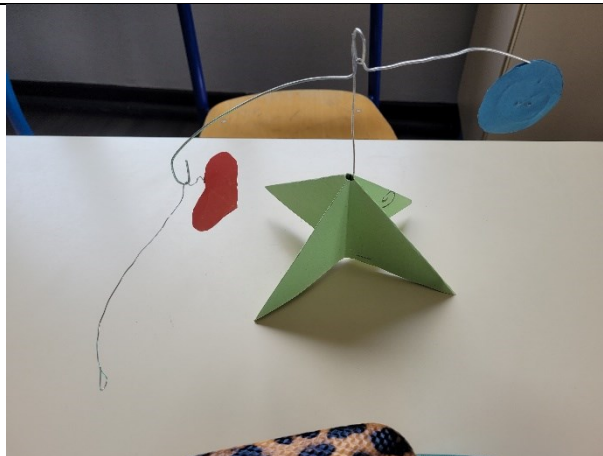
Quels sont les critères pris en compte ?

La réalisation du stable/mobile comprend :

- Une base stable (le stable)
- Une (ou plusieurs) partie(s) mobile(s) en équilibre sur la partie stable
- Une dimension esthétique
- Une originalité.

Attention ! cette construction en volume doit être déplaçable facilement en vue d'une exposition par exemple.

Illustrations pour l'enseignant :



Diaporama réalisé par :

Hervé Lavot
Responsable du Centre Départemental
de Ressources en Sciences 28

Pour le :

