



Défi n°3  
Cycle 2

## Fabriquer un stable\*

\*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.



**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
- La dimension esthétique  
L'originalité

**Attention !** cette construction en volume doit être déplaçable facilement en vue de l'exposition à l'Inspection Académique, du 6 au 13 juin 2012.

### 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

### **Situation déclenchante :**

- Observation d'œuvres de Calder (voir liens en **annexe**)
- Présentation d'une maquette de mobile/stabile réalisée par le maître (voir **annexe**)

## **Séance 0 : découverte des œuvres de Calder**

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 vidéo (**voir Annexe**).

## **Séance 1 : découverte d'une maquette de stable/mobile**

### **Objectifs de la séance :**

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

### **Déroulement :**

- Découverte de la maquette et description suivant différents critères: esthétiques (évoquant 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 : bloc de polystyrène expansé, baguettes, ficelle

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

Matériaux utilisés : baguette de bois, ficelle, morceaux de carton.

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

La maîtresse 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**.

La maîtresse explique aux élèves que la classe va se lancer dans des expérimentations sur les équilibres avant la réalisation du stable/mobile

## **Séance 2 : L'équilibre avant tout !**

### **Objectifs de la séance :**

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

**Matériel :** Kapla (2) feuille, crayon, tasseaux de bois de différentes longueurs (30 à 40 cm), petites sections de tasseaux pour le pivot

### **Déroulement :**

Expérimentations :

1. On propose aux élèves de mettre en équilibre un Kapla sur l'autre (le Kapla devant rester sur l'autre sans toucher la table).

Observations du résultat, trace écrite (dessin)

Confrontation et conclusion collective

Il faut mettre le Kapla 2 sous le 1, juste au milieu. Le Kapla 1 est en équilibre, « à plat », (à l'horizontale), il ne bouge plus et reste dans cette position.

## 2. Equilibres avec les tasseaux

Consigne : mettre le tasseau en équilibre sur le pivot. Le tasseau ne doit pas toucher la table.

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

Expérimentation et vérification du résultat.

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



## Séance 3 : Comment réaliser des équilibres avec différents objets ?

### 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 tasseau de bois de 30 à 40 cm , 1 petite section de tasseau pour le pivot, 2 objets de même masse et 2 de masse différente (par exemple personnages Duplo ou Lego, cubes ou briques Lego)



### Déroulement :

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

Dans leur cahier d'expérience, ils émettent des hypothèses en dessinant le tasseau, 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 tasseau 2 objets de masse différente (2 cubes d'un côté, 1 de l'autre par exemple).

Manipulation. Explication : le tasseau penche du côté de l'objet le plus lourd.

3. Les élèves ont alors pour consigne de réaliser un équilibre avec ces 2 objets. Un schéma est demandé.

Phase d'expérimentation. 2 possibilités :

- 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 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 : bloc de polystyrène expansé et baguettes de type pique à brochette reliés en tripode
- Pour la partie mobile : baguette de type pique à brochette
- Pour les objets suspendus : des morceaux de carton accrochés avec de la ficelle

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 écrire)
- 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

#### Annexes

##### Photos de stables/mobiles d'Alexandre Calder :

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Alexander\\_Calder\\_Crinkly\\_avec\\_disc\\_Rouge\\_1973-1.jpg](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Alexander_Calder_Crinkly_avec_disc_Rouge_1973-1.jpg)

<http://images.math.cnrs.fr/Mobiles-de-Calder.html>

##### Vidéos pour voir des stables/mobiles en action :

<http://www.youtube.com/watch?v=C5CsAogWDzw> (Le chien jaune d'Alexandre Calder)

<http://www.youtube.com/watch?v=6d7jrObrlz8> (Futuro stable de Julie Frith)

##### Ouvrages :

- Calder, revue Dada

- Alexandre Calder Editions Taschen

**Sitographie :**

Le module « construire et équilibrer un mobile » sur le site de la Main à la pâte

[http://lamap.inrp.fr/?Page\\_Id=5&Element\\_Id=1137&DomainScienceType\\_Id=15&ThemeType\\_Id=31](http://lamap.inrp.fr/?Page_Id=5&Element_Id=1137&DomainScienceType_Id=15&ThemeType_Id=31)

Un site pour expliquer les principes physiques en jeu dans les mobiles de Calder :

<http://images.math.cnrs.fr/Mobiles-de-Calder.html>

