

# MODULE PEDAGOGIQUE



## Equilibre et bascule

Cycle I, GS

EDUCATION AUX  
**SCIENCES**

 **ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE  
DES MINES DE SAINT-ÉTIENNE**  
 **La ROTONDE**  
culture scientifique, technique et industrielle

académie  
Lyon 

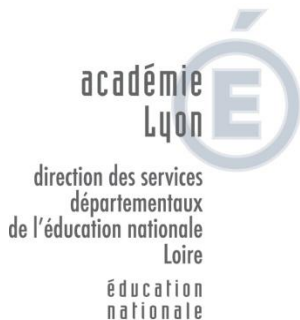
direction des services  
départementaux  
de l'éducation nationale  
Loire  
éducation  
nationale



ville de **Saint-Étienne**



## Le contexte de mise en place



Depuis 2006, l'Ecole des mines de Saint-Etienne collabore avec la main à la pâte, la direction des services départementaux de l'éducation nationale de la Loire, et les autorités locales pour mettre en œuvre un dispositif d'accompagnement et de formation des enseignants de la Loire dans le domaine des sciences.



Cette action phare a été développée dans un premier temps dans le cadre du projet Pollen reconnu comme programme de référence dans le rapport Rocard sur l'enseignement des sciences. Elle est poursuivie depuis janvier 2010 dans le cadre du projet Fibonacci qui rassemble 37 villes issues de 24 pays membres de l'Union Européenne et qui reçoit le soutien de nombreuses académies des sciences et organismes européens.



Dans ce projet, Saint-Etienne fait partie des 12 centres de référence européens et doit pendant trois ans concevoir, mettre en œuvre et tester une stratégie de dissémination d'un enseignement des sciences basé sur l'investigation aux niveaux local, national et européen.



Le projet est soutenu par l'Europe, Saint-Etienne métropole et la ville de Saint-Etienne.



# Les grandes étapes de la démarche d'investigation

## ➤ Situation d'entrée

(Situation accroche qui permet d'entrer dans le sujet)

## ➤ Recueil des représentations initiales

(Ce que les élèves savent déjà ou pensent déjà savoir sur le sujet)

## ➤ Problème

(question/interrogation à propos d'un sujet)

## ➤ Question productive/sous problème

(Question précise que l'on va pouvoir résoudre grâce à une investigation)

## ➤ Hypothèses

## ➤ Investigation

(En fonction de la question ou des hypothèses, différentes investigations vont permettre de résoudre notre problème.)

- Recherche documentaire
- Expérimentation
- Modélisation
- Enquête
- Observation
- ...

## ➤ Interprétation des résultats

(L'hypothèse de départ est-elle validée/ invalidée ? Est-ce que je peux généraliser à partir des résultats que j'ai obtenus ?)

## ➤ Conclusion

(Généralement réponse à la question productive)

## ➤ Institutionnalisation

- (Comparer les résultats obtenus avec le savoir établi. En tant qu'élève, qu'est-ce que j'ai appris ? Quels sont les points qui me posent encore problème ? Quelles sont les questions qui me restent ?)

*Ce schéma n'est bien sûr pas linéaire, certains retours en arrière peuvent être nécessaires.*

# Le module dans les grandes lignes

## Auteur :

Thierry Bouchetal (Inspection académique de la Loire)

Ce module est inspiré d'un dossier du Groupe Sciences de la circonscription d'Ambérieu en Bugey (Ain) et de séquences proposées par Emmanuelle Guillerm, PEMF dans la circonscription de Montbrison (Loire).

## Résumé :

En lien avec la littérature de jeunesse, les élèves découvrent le fonctionnement d'un objet technique qui leur est familier (la balançoire). Par la manipulation et la modélisation, ils comprennent progressivement les notions d'équilibre / déséquilibre ; ils sont amenés à comparer différents objets selon la taille et la masse. Ils développent ainsi des compétences langagières et mathématiques.

Le module présenté ci-après s'appuie sur les livres de jeunesse : *Bascule* (Kimura, Didier Jeunesse) et *Un tout petit coup de main* (Tompert, Ecole des Loisirs).

### Résumé des séances

<b>Séance 1 :</b> Lecture de l'album <i>Un tout petit coup de main</i> (situation déclenchante)	Lecture fractionnée de l'album (collectif) Travail de compréhension et d'anticipation
<b>Séance 2 :</b> Concevoir une balançoire	Fabriquer une balançoire à partir d'objets du quotidien Observer à partir de l'album, puis (en groupe) écrire un protocole Réaliser différents essais, préciser le vocabulaire
<b>Séance 3 :</b> Lecture de l'album <i>Bascule</i> (équilibre et position)	Lecture fractionnée de l'album, mise en réseau avec le premier : points communs et différences Emergence d'une nouvelle question (position), hypothèses
<b>Séance 4 :</b> Recherche par modélisation des phases de l'histoire	A partir d'une balançoire et de personnages plastifiés, modéliser les phases de l'histoire : recherche d'équilibre/déséquilibre, travail oral à partir de l'album
<b>Séance 5 :</b> Comparaison d'objets, recherche d'équilibres	Différencier masse et volume sans utiliser les nombres Construction de la notion de masse par comparaison
<b>Séances 6 et 7 :</b> De la balançoire à la balance	Comparaison de la balançoire et de la balance Utilisation de la balance (vocabulaire)

# Références au programme :

## Découverte du monde

« A l'école maternelle, l'enfant découvre le monde proche ; il apprend à prendre et à utiliser des repères spatiaux et temporels. Il observe, il pose des questions et progresse dans la formulation de ses interrogations vers plus de rationalité. Il apprend à adopter un autre point de vue que le sien propre et sa confrontation avec la pensée logique lui donne le goût du raisonnement. Il devient capable de compter, de classer, d'ordonner et de décrire, grâce au langage et à des formes variées de représentation (dessins, schémas). Il commence à comprendre ce qui distingue le vivant du non-vivant (matière, objets). »

**Découvrir les objets, découvrir les formes et les grandeurs.**

*Les enfants découvrent les objets techniques usuels (lampe de poche, téléphone, ordinateur...) et comprennent leur usage et leur fonctionnement : à quoi ils servent, comment on les utilise.*

*Ils fabriquent des objets en utilisant des matériaux divers, choisissent des outils et des techniques adaptés au projet...*

*En manipulant des objets variés, les enfants repèrent d'abord des propriétés simples (petit/grand ; lourd/léger). Progressivement, ils parviennent à distinguer plusieurs critères, à comparer et à classer selon la forme, la taille, la masse, la contenance.*

## Durée:

7 séances de durée différente

# Séance 1 – Un tout petit coup de main (Lecture déclenchante)

## Objectifs :

A partir de la lecture d'un album, explorer le fonctionnement d'un objet du quotidien (la balançoire)  
Recueillir les propositions des élèves, formuler un questionnement

## Matériel :

- Album « *Un tout petit coup de main* » (Tompert & Munsinger, Ecole des Loisirs)
- Affiches

## Durée :

2 phases collectives assez rapprochées d'une vingtaine de minutes

## Déroulement de la séance :

### 1-Situation de départ : 1<sup>ère</sup> lecture (phase 1)

Dans le coin regroupement, proposer à l'ensemble de la classe la lecture fractionnée de l'album. S'assurer de la bonne compréhension de l'histoire, faire anticiper le déroulement (succession des animaux, fins possibles...)

### 2- Formulation d'un questionnement (phase 2)

A nouveau dans le coin regroupement, faire raconter aux élèves l'histoire avec le support des illustrations. Formuler avec les élèves le fil conducteur narratif : comment faire de la balançoire avec l'éléphant ?

Elargir la question en faisant tout d'abord référence aux jeux des enfants, en recueillant leurs expériences et leurs premières représentations. Ensuite formuler le problème scientifique et technique : comment fonctionne une balançoire ? Evoquer à partir des paroles des élèves la notion d'équilibre/déséquilibre.

### 3- Synthèse

Noter sur une affiche, en résumant, ce que pensent les élèves du fonctionnement d'une balançoire, les questions qui restent en attente.

Suggérer la suite du travail: fabriquer des « balançoires » avec des objets de la classe

# Séance 2 – Concevoir une « balançoire »

## Objectifs :

Concevoir un dispositif de balançoire à partir d'objets du quotidien  
Ecrire un protocole d'expérience, préciser le vocabulaire  
Réaliser différents essais, comparer des résultats

## Matériel :

- Différents objets de la classe (jeux de construction, règles...)
- Une fiche descriptive d'une balançoire

## Durée :

Séance à prévoir au début en petits groupes (temps d'atelier à adapter selon les groupes)

## Déroulement de la séance :

### 1-Situation de départ

En petit groupe, demander aux élèves de dessiner individuellement leur projet de construction de « balançoire ».

Mettre en commun, faire préciser le vocabulaire (introduire si possible le lexique adapté : planche/socle/point d'appui ou pivot), faire évoluer les dessins vers plus de schématisation si besoin.

### 2- Mise en place des expériences

Les élèves trouvent le matériel et réalisent des essais à partir de leur protocole.

Avec l'aide de l'enseignant, ils valident le fonctionnement de leur dispositif, et si besoin, complètent leurs traces écrites.

### 3- Comparaison des résultats et validation

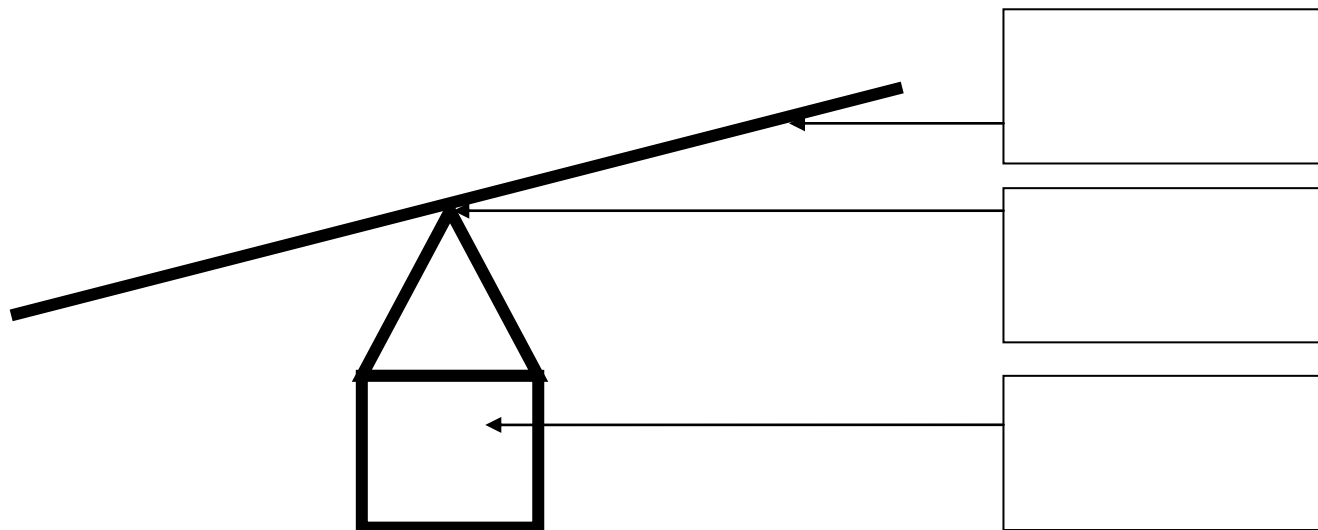
L'enseignant sélectionne différents dispositifs et, en grand groupe, demande aux élèves d'explicitier leurs expériences.

Il propose ensuite une fiche descriptive (en annexes) à compléter (mots étiquettes : planche, socle, point d'appui ou pivot) pour valider la schématisation de la balançoire et son fonctionnement. Si besoin l'enseignant peut montrer le prototype présent dans la mallette (pivot + règle + socle).

NOM : .....

DATE : .....

Consigne : découpe puis colle les étiquettes au bon endroit.



Étiquettes à découper

PLANCHE

PIVOT

SOCLE



# Séance 3 – Lecture de « *Bascule* » : de nouvelles questions...

## Objectifs :

A partir de la lecture d'un autre album de littérature de jeunesse, poursuivre l'exploration du fonctionnement de la balançoire

Recueillir les propositions des élèves, formuler un questionnement

## Matériel :

- Album « *Basule* » (Kimura, Didier Jeunesse)
- Affiches

## Durée :

2 phases collectives assez rapprochées d'une vingtaine de minutes

## Déroulement de la séance :

### 1-Situation de départ : 1<sup>ère</sup> lecture (phase 1)

Dans le coin regroupement, proposer à l'ensemble de la classe la lecture fractionnée d'un nouvel album. S'assurer de la bonne compréhension de l'histoire, assez rapidement les élèves constatent des ressemblances avec l'autre livre « *Un tout petit coup de main* », faire anticiper le déroulement (fins possibles...)

### 2- Formulation d'un questionnement (phase 2)

A nouveau dans le coin regroupement, faire raconter aux élèves l'histoire avec le support des illustrations. Formuler avec les élèves le fil conducteur narratif : comment les 2 personnages peuvent-ils se sauver du piège de cette « balançoire improvisée » ?

Elargir la question à partir des illustrations montrant les « déséquilibres » en observant les positions des différents personnages : se rapprocher ou s'éloigner du point de bascule modifie l'équilibre... Il s'agit d'un nouveau problème scientifique et technique à aborder dans le fonctionnement d'une balançoire. Il sera traité lors de la séance suivante par modélisation.

### 3- Synthèse

Noter sur une affiche, en résumant, les nouvelles remarques des élèves concernant le fonctionnement d'une balançoire.

# Séance 4 – Recherche par modélisation des différentes phases de l’histoire

## Objectifs :

A partir d'un prototype de balançoire et des personnages plastifiés, modéliser les phases de l'histoire : recherche d'équilibre/déséquilibre.

Travail oral à partir de l'album

## Matériel:

- 2 personnages plastifiés
- Prototype de balançoire : règle + pivot + socle

## Durée :

Séance à prévoir en ateliers

## Déroulement de la séance :

En atelier, chaque petit groupe d'élèves reproduit avec le matériel fourni les situations d'équilibre/déséquilibre des illustrations montrant les 2 personnages sur le pont.

En recréant l'histoire, les élèves constatent les effets de la position des personnages sur l'équilibre de la balançoire.

Il semble important que chaque élève puisse manipuler et ainsi faire l'expérience du point de bascule.

Cette activité sera accompagnée d'un travail oral permettant de préciser le lexique des situations d'équilibre/déséquilibre. Ex : « *Quand le renard avance vers le milieu de la planche, alors il déséquilibre la « balançoire » ou alors la planche bascule...* »

# Séance 5 – Comparaison d'objets, recherche d'équilibre

## Objectifs :

Différencier masse et volume sans utiliser les nombres

Construire la notion de masse par comparaison

## Matériel:

- prototype de balance
- 15 objets proposés (à compléter par des objets de la classe)
  - o 2 couteaux (plastique et inox)
  - o 1 écrou
  - o 4 poids
  - o Une forme en plastique
  - o Une forme en bois
  - o Une bûchette de bois
  - o Une pince à linge
  - o Un trombone
  - o Une boule en polystyrène
  - o Une balle de ping-pong
  - o Une boîte

## Durée :

Travail en ateliers

## Déroulement de la séance :

- 1) Avec le prototype de balance, les élèves en petit groupe manipulent des objets de volume et de masse différents pour rechercher des équilibres.
- 2) En présence de l'enseignant, ils recommencent cette activité en utilisant d'abord leur perception des objets : ils émettent à l'oral des hypothèses sur des équivalences de masse sans nommer de quantités. Ils vérifient ensuite.
- 3) Avec le même dispositif, ils réalisent un classement d'une collection d'objets (plus lourd/léger que... ; aussi lourd/léger que...).  
Leurs hypothèses peuvent être schématisées à l'écrit tout comme les résultats de la manipulation.

# Séances 6 et 7– De la balançoire à la balance

## Objectifs :

Comparer une balançoire et une balance, utiliser la balance (vocabulaire)  
Evoquer des pratiques sociales (cuisine, médecine...)

## Matériel:

- balance de type Roberval ou à plateaux fournie dans la mallette
- différentes balances (de l'école, de la maison...)
- gobelets plastiques, sable coloré, cuillère, différents objets utilisés la séance précédente

## Déroulement des séances :

### Séance 6 : Découverte du fonctionnement de la balance

En grand groupe, les élèves observent la balance à l'équilibre, ils notent les points communs et les différences avec la balançoire. Ensuite, ils explicitent son fonctionnement. Collectivement, par dictée à l'adulte, ils réalisent un schéma qui permet également de préciser le vocabulaire (plateaux, aiguille,...)

Un échange oral est engagé pour faire référence aux pratiques sociales de pesées (différentes balances pour différentes utilisations : cuisine, médecine ...). D'autres balances peuvent être rapidement présentées...

Une trace écrite reprenant ces différents échanges sera mise avec le schéma dans le cahier d'expériences

### Séance 7 : Expériences de comparaison de masses (par ateliers)

- Avec 2 objets de taille très différente (par ex, une grosse boule de papier alu et une toute petite bille), demander aux élèves de faire des hypothèses sur l'objet le plus lourd (uniquement par perception, sans toucher), ensuite ils vérifient en utilisant la balance.
- En faisant référence de nouveau à l'album de départ sur la stratégie d'accumulation des animaux, proposer aux élèves d'arriver à l'équilibre entre un objet déposé dans un gobelet plastique et du sable versé dans un gobelet identique.

Il est possible de rendre compte des résultats de ces expériences à l'aide de représentations schématisées de la balance.