

MODULE PEDAGOGIQUE



Jeux de construction

Cycle I, GS

EDUCATION AUX
SCIENCES

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

académie
Lyon **É**

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

Auteurs :

Groupe de travail POLLEN

Résumé du module

Ce module propose aux élèves de GS de découvrir la technologie à travers l'observation et la construction d'objets.

Dans un premier temps, les élèves se familiarisent avec le matériel puis abordent la fonction et l'utilisation d'une fiche technique qu'ils appliqueront à un projet de construction. Pour finir, les élèves laissent libre cours à leur imagination en construisant des objets divers accompagnés de leur fiche. Ils communiquent ce travail à d'autres élèves ou d'autres classes.

Sommaire des séances

Séance 1 : découvrir le matériel	Découvrir le matériel. Trier et nommer le matériel
Séance 2 : construire un objet qui roule	Construire un objet qui répond à une contrainte.
Séance 3 : construire un objet à partir d'un modèle	Utiliser une photographie comme modèle de construction
Séance 4 : élaborer une fiche technique	Comprendre la fonction d'une fiche technique Identifier la structure et la composition d'une fiche technique.
Séance 5 et 5 bis : utiliser une fiche technique	Se familiariser avec l'utilisation d'une fiche technique. Construire un objet à partir d'une fiche technique.
Séance 6 : construire divers objets	Réinvestir ses connaissances. Construire un objet à partir d'une fiche technique.
Séance 7 : aller plus loin	Elaborer son propre objet et sa fiche technique. Communiquer.

Instructions officielles:

Dans les programmes Cycle 1 : Découvrir le monde.

Découvrir les objets

Les enfants découvrent les objets techniques usuels et comprennent leur usage et leur fonctionnement : à quoi servent ces objets, comment on les utilise.

Découvrir la matière

C'est en agissant sur les matériaux usuels que les enfants repèrent leurs caractéristiques simples.

Matériel:

- 2 Mallettes CELDA : Petit ingénieur
- Fiches techniques

Séance 1 : Découvrir le matériel

Objectifs

Découvrir le matériel. Trier et nommer le matériel

Déroulement de la séance:

- Construction libre d'objets : lors de l'accueil, les élèves manipulent librement le matériel. Il s'agit d'une phase de découverte et de familiarisation avec le contenu de la mallette.
- Lorsque tous les élèves ont manipulé le matériel, l'enseignant sélectionne quelques constructions et regroupe la classe. Il peut ainsi, en s'appuyant sur ces constructions, conduire les élèves à nommer les différentes pièces présentes dans la mallette.

Exemple de questions : Qu'est-ce que tu as utilisé comme pièces ? En connais-tu le nom ?

- Pour finir, les élèves trient les différents éléments de la mallette en justifiant leur classement :
Exemple : c'est une pièce pour fabriquer ; c'est une pièce pour attacher ; c'est une pièce qui me sert à fabriquer.

Puis l'enseignant aide les élèves à identifier les différentes fonctions de ce matériel pour les amener par exemple aux catégories suivantes :

1- Les outils (tournevis, pince...) et les pièces de fabrication (axes, plaques...)

OU

2- Les outils (tournevis, pince...), les pièces de construction (barres, plaques...) et les pièces de liaisons (vis, écrous...)

Notes pour les enseignants :

Pour nommer les pièces, la classe utilise le lexique du fabricant (cf annexe en fin de module).

Remarque : Cette appropriation du vocabulaire se fera sur plusieurs séances.

Le tri peut se faire en atelier.

Réinvestissement :

Les activités ci-après ne sont pas directement inscrites dans le déroulement de la séance mais apportent des aides complémentaires aux élèves afin qu'ils s'approprient le matériel.

- Pour aller plus loin, l'enseignant propose aux élèves de faire le dessin d'observation des outils, ce qui leur permettra de mieux en approcher la fonction.
- L'enseignant propose aux élèves un jeu de Kim : il cache un objet et les élèves doivent le découvrir en posant des questions précises.

Remarque : il est important de laisser la totalité de la collection d'objets à la vue des élèves.

Cahier d'expériences :

Dans le cahier d'expériences, l'enseignant peut faire figurer une photo du tri accompagnée d'un commentaire simple de l'élève dicté à l'adulte. Exemple : « Nous avons utilisé le jeu de construction et nous avons trié les pièces. »

Séance 2 – Construire un objet qui roule.

Objectif :

Construire un objet qui répond à une contrainte.

Déroulement de la séance:

L'enseignant demande aux élèves de construire un objet qui roule.

- Dans un premier temps, il laisse les élèves construire individuellement. Il peut aussi les guider en posant des questions comme : « Qu'est-ce qu'il faut pour que ça roule ? Combien une voiture a-t-elle de roues ? »

Même s'il faut parfois recentrer les élèves sur la consigne initiale, il est important de les laisser construire librement et de ne pas les influencer au risque d'homogénéiser les constructions.

- En fin d'atelier, les constructions sont mises à l'épreuve : **les élèves essaient de faire rouler les objets construits**. Il s'agit d'une évaluation immédiate de la réussite des élèves.

L'enseignant prend en photo chaque construction avec le prénom de « son concepteur » afin d'en garder une trace pour préparer le travail prévu lors de la prochaine séance.

- En ce qui concerne les objets qui ne roulent pas, il est intéressant d'engager une discussion sur ce qu'il faudrait faire pour que l'objet roule. Ceci peut induire un tutorat, l'utilisation d'un modèle ou d'une fiche technique etc...

Notes pour les enseignants :

Malgré la diversité des premiers essais, plusieurs élèves obtiendront les mêmes constructions. Cela permettra de dégager des constantes (détail du matériel utilisé : quantité et nature) qui seront utilisées la séance suivante pour établir une fiche technique.

Il est fréquent que les élèves soient confrontés à des problèmes techniques (exemple : comment serrer un boulon ?...), l'enseignant encourage l'entraide entre les élèves pour résoudre le problème.

Lors de la dernière phase des élèves qui ont réussi peuvent montrer et expliquer la manière dont ils s'y sont pris. Cette clôture de séance servira d'appui aux séances suivantes.

Cahier d'expériences :

Les photos prises à chaque étape des activités et incluses dans le cahier d'expériences favoriseront des activités langagières, par exemple :

- Replacer les photos dans l'ordre chronologique pour évoquer la démarche utilisée.
- Commenter une photo pour la resituer dans son contexte en utilisant le vocabulaire adéquat.

Séance 3 – Construire un objet à partir d'un modèle

Objectif :

Utiliser une photographie comme modèle de construction

Déroulement de la séance:

- L'enseignant organise la classe en binôme, chaque groupe a la photo d'un des objets réalisés lors de la séance précédente.
- Il demande aux élèves de reconstruire l'objet à partir du modèle (photographie) puis d'expliquer les étapes qu'il a suivies et le matériel qu'il a utilisé pour construire cet objet.

Exemple de question : « Qu'est-ce que tu as utilisé ? » (Liste précise) « Par quoi as-tu commencé ? » « Et ensuite ? » « Quel outil as-tu utilisé ? »

- En fin de séance, un binôme ou deux peuvent présenter l'objet réalisé et la façon dont ils l'ont construit.

Cahier d'expériences :

L'enseignant peut reporter sur le cahier d'expériences les photos de quelques objets accompagnées de la description des étapes de leur fabrication.

Séance 4 – Elaborer une fiche technique

Objectif :

Comprendre la fonction d'une fiche technique

Identifier la structure et la composition d'une fiche technique.

Déroulement de la séance:

- L'enseignant organise la classe en binômes, chacun dispose de la **même** photo : celle d'un l'objet roulant (voir annexe de la séance).
- L'enseignant demande aux binômes d'élèves de reconstruire cet objet à partir de la photographie distribuée.

Lorsque tous les binômes ont fini, l'enseignant et les élèves comparent les objets construits en se référant à l'objet pris en photo. La diversité des constructions montre les limites d'une construction à partir d'une simple photographie. L'enseignant oriente la discussion vers la nécessité d'une fiche technique.

- L'enseignant annonce aux élèves qu'ils vont écrire comment ils ont fait pour construire la voiture. Il questionne les élèves sur la façon de construire cet objet :

Exemple de questions : « Qu'est-ce que tu as utilisé ? » (Liste précise) « Par quoi as-tu commencé ? » « Et ensuite ? » « Quel outil as-tu utilisé ? »

- L'enseignant récapitule avec les élèves les différentes étapes de la construction et rédige avec eux une affiche pour la classe. En utilisant les annexes, l'enseignant pourra élaborer des étiquettes plastifiées représentant les différentes pièces ce qui permettra de faire participer les élèves à l'élaboration de la fiche technique.

Remarque : Contrairement à la séance précédente, l'enseignant attache beaucoup d'importance à bien expliciter la structure de la fiche technique.

Notes pour les enseignants :

Lors de l'élaboration de la fiche technique, l'enseignant doit insister sur les différentes parties de celle-ci :

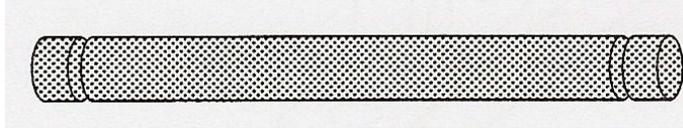
- une partie qui énumère le matériel nécessaire
- une autre qui décrit la démarche à suivre avec des dessins et/ou avec des phrases et/ou avec des photos prises aux moments clés de la construction.

Cahier d'expériences :

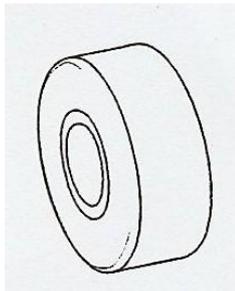
La ou les fiches techniques produites par la classe peuvent être reportée(s) sur le cahier ainsi qu'un enchaînement de photos qui retracent les étapes d'élaboration de la fiche de construction.

UNE VOITURE

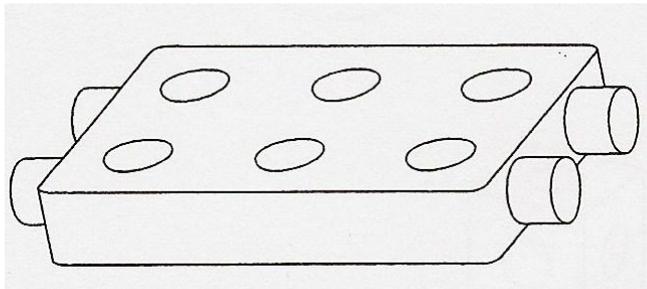
2



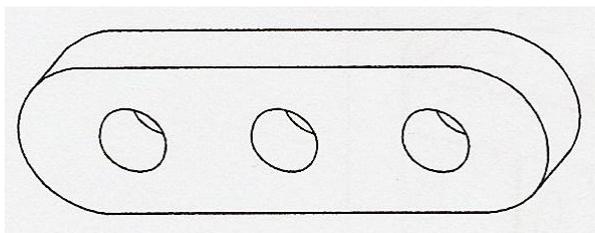
4



2



2



- Il faut mettre les axes dans les trous de la première barre rouge (les trous qui sont aux bouts)
- Il faut ajouter les deux plaques (trous du bas, au bout)
- Il faut ajouter la deuxième barre rouge (à l'opposé de la première)
- Il faut mettre les roues au bout des axes



Objet roulant

Séance 5 – Utiliser une fiche technique

Objectif :

Se familiariser avec l'utilisation d'une fiche technique. Construire un objet à partir d'une fiche technique.

Déroulement de la séance:

La notion de fiche technique a été introduite lors de la séance précédente ; cependant les élèves ne maîtrisent pas encore cet outil car ils l'ont peu utilisé.

- Dans un premier temps, l'enseignant peut, lors d'une phase collective, reprendre les acquis de la séance précédente. Pour cela, il reprend la fiche technique élaborée et demande aux élèves d'en énumérer les différentes parties : 1/ Titre, 2/ matériel, 3/ étapes de fabrication.
- Dans un deuxième temps, l'enseignant présente la fiche technique d'un nouvel objet sur lequel le groupe va travailler. Il demande aux élèves d'en retrouver les parties importantes. Ainsi, avant de commencer la construction, les élèves auront déjà procédé à une lecture détaillée de celle-ci.
- Les élèves tentent de construire l'objet à partir de cette fiche technique. Ils peuvent être répartis en groupes de deux ou trois.
- En fin de séance, certains élèves expliquent comment ils se sont servis de la fiche technique pour faire leur construction.

Notes pour les enseignants :

La phase de lecture préalable de la fiche technique est indispensable car celle-ci pose beaucoup de problèmes aux enfants et il est nécessaire de les aider à les résoudre (flèches, numéros...)

Pendant la phase de construction, l'enseignant peut inciter les élèves à utiliser la fiche technique, ou à s'y référer au moment où ils sont en difficulté.

Cahier d'expériences :

La fiche technique, support de la séance, peut être collée dans le cahier d'expériences.

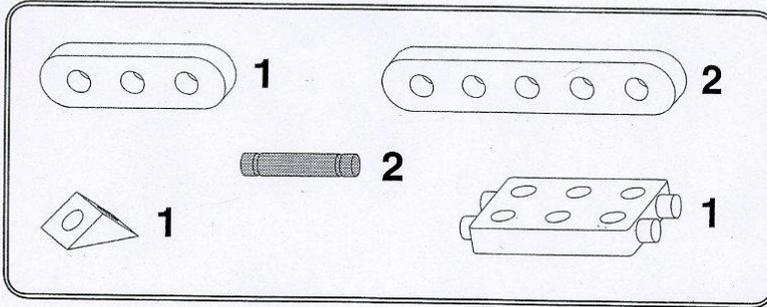
En commentaire, on peut par exemple reporter sur le cahier personnel quelques-unes des difficultés que l'enfant a rencontrées et comment il les a surmontées (possibilité d'une dictée à l'adulte).

L'objet construit peut être nommé et dessiné.

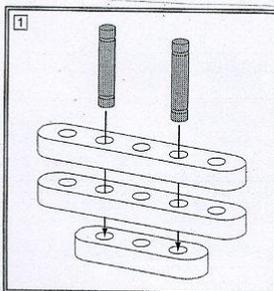
Annexe : Le bateau

② LE PETIT INGÉNIEUR

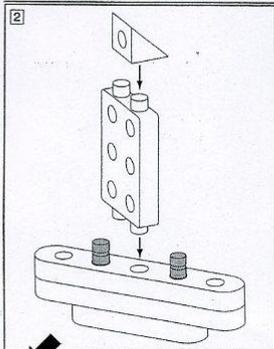
Le voilier



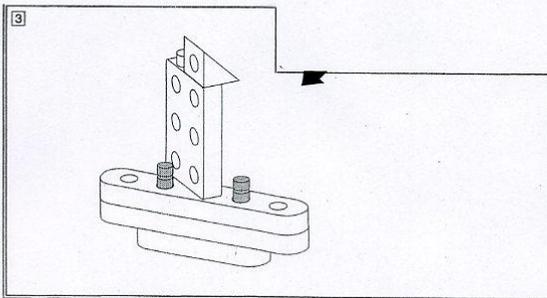
1



2



3



Séance 5 bis – Utiliser une fiche technique

Objectif :

Se familiariser avec l'utilisation d'une fiche technique. Construire un objet à partir d'une fiche technique.

Déroulement de la séance:

Le déroulement de cette séance est en tout point analogue à la séance précédente mais l'enseignant donnera aux élèves une autre fiche technique (voir annexe).

Note pour les enseignants :

Cette séance, même si elle ne diffère pas de la séance précédente, permet aux élèves d'avoir un temps d'exercice et d'appropriation plus long de l'utilisation d'une fiche technique

Cahier d'expériences :

La fiche technique, support de la séance, peut être collée dans le cahier d'expériences.

En commentaire, on peut par exemple reporter sur le cahier personnel quelques-unes des difficultés que l'enfant a rencontrées et comment il les a surmontées (possibilité d'une dictée à l'adulte).

Séance 6 – Construire divers objets

Objectif :

Réinvestir ses connaissances. Construire un objet à partir d'une fiche technique.

Déroulement de la séance:

- Dans un premier temps, il peut être utile de revenir sur les fiches techniques une dernière fois. L'enseignant demande aux élèves de rappeler les différentes informations que les fiches contiennent ainsi que la ou les méthode(s) pour les utiliser.
- Dans un deuxième temps, les enfants peuvent réaliser un objet de leur choix avec l'aide de sa fiche technique ; ils peuvent travailler par groupes de deux ou trois (chaque groupe devant réaliser un objet) puis ils vont échanger leurs objets sans la fiche technique. L'enseignant récupère toutes les fiches et les place côte à côte sur un banc, à charge du groupe qui reçoit l'objet de retrouver la fiche technique qui a été utilisée.
- Enfin, (dans un temps de réinvestissement « libre ») dans un "Coin technologie", par exemple, chaque élève pourra faire et refaire librement les objets qu'il désire. Les modalités de travail peuvent être différenciées selon le niveau des élèves.

Cahier d'expériences :

Les fiches techniques peuvent être collées sur le cahier d'expériences.

L'enseignant peut, par exemple, placer dans le cahier d'expériences un commentaire construit collectivement puis photocopié :

Exemple : « Aujourd'hui nous avons construit...nous avons réussi à...c'était difficile parce que...c'était intéressant parce que... »

Cette séance ne peut être proposée qu'à des élèves ayant très bien compris le sens et l'utilisation d'une fiche technique.

Séance 7 – Aller plus loin

Objectif :

Elaborer son propre objet et sa fiche technique. Communiquer.

Déroulement de la séance:

Les élèves ayant bien compris l'utilisation d'une fiche technique, la classe peut se lancer dans un travail « de recherche ».

- L'enseignant partage la classe en différents groupes ; chaque groupe crée son propre objet (qui peut être amusant, bizarre, simple, complexe...).
- Les élèves élaborent la fiche technique de leur objet avec l'aide de l'adulte qui recueille leurs propos.
- Enfin, les différents groupes échangent leur fiche technique et chaque élève se lance dans la construction d'un objet qu'il n'a pas conçu au départ.
- Les objets construits seront remis aux concepteurs des fiches techniques afin que ceux-ci valident les constructions.

Notes pour les enseignants :

Spontanément, la fiche technique sera rédigée sous forme de phrases, illustrée par des dessins contrairement aux fiches techniques fournies avec le module. Cependant l'enseignant peut avoir un appareil photo qui permettrait de prendre des photos à des moments cruciaux de la construction de l'objet. Dans ce cas, une première séance peut être consacrée à l'élaboration des fiches techniques et une deuxième séance peut être consacrée à l'échange de celle-ci entre les groupes.

Chaque classe peut donc établir par elle-même une collection de fiches qui enrichirait la boîte CELDA, et ce module.

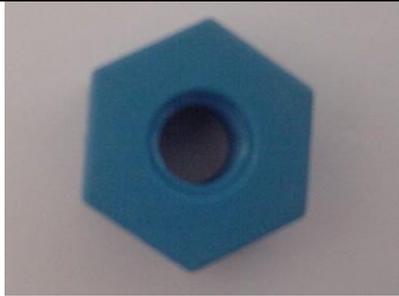
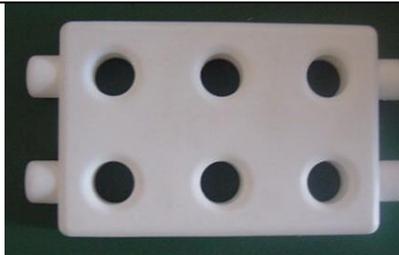
L'enseignant pourra instaurer un système de tutorat au sein des groupes afin que des élèves plus aguerris puissent aider les autres dans l'élaboration des objets et de fiches techniques.

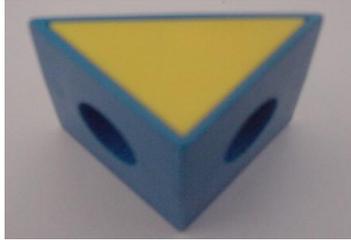
Cahier d'expériences :

L'enseignant pourra mettre dans le cahier d'expérience des photos des différents objets construits ainsi que leur fiche technique.

Il peut être proposé aux autres classes de construire les objets à partir des fiches techniques réalisées.

Annexe : Contenu de la mallette « Petit Ingénieur »

12 roues vertes : 8 pièces \varnothing : 5 cm 4 pièces \varnothing : 7 cm		
12 chevilles jaunes		
16 vis jaunes		
16 écrous bleus		
20 barres orange à 5 trous		
12 barres rouges à 3 trous		
12 plaques blanches		

<p>12 cubes</p>		
<p>8 prismes</p>		
<p>17 grands axes verts 15 axes rouges</p>		
<p>1 tournevis</p>		
<p>1 marteau</p>		
<p>1 paire de pinces</p>		
<p>1 clé plate</p>		

