

Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : Cycle 3 niveau : CE2

« Leviers – Balances - Equilibres »

Programmes :

Cycle II - Découverte du monde

Au C.P. et au C.E.1, les élèves acquièrent des repères dans le temps et l'espace, des connaissances sur le monde. Ils maîtrisent le vocabulaire spécifique correspondant. Les élèves dépassent leurs représentations initiales en observant et en manipulant. Ils découvrent et utilisent les fonctions de base de l'ordinateur : ils commencent à acquérir les compétences pour le brevet informatique et internet (B.2.i.).

Cycle III - Sciences expérimentales et technologies

Les sciences expérimentales et les technologies ont pour objectifs de :

- comprendre et décrire le monde réel, celui de la nature et celui construit par l'Homme, d'agir sur lui
- maîtriser les changements induits par l'activité humaine

Observation, questionnement, expérimentation et argumentation pratiqués sont essentiels pour atteindre ces buts. Un exemple : l'esprit de la Main à la pâte. C'est pourquoi les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation. Ces recherches développent la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique.

Compétences du socle commun visées :

<p>Palier1 : LA MAÎTRISE DE LA LANGUE FRANÇAISE Dire : S'exprimer clairement à l'oral en utilisant un vocabulaire approprié : - S'exprimer avec précision pour se faire comprendre dans les activités scolaires.</p> <p>Lire : Lire seul et comprendre un énoncé, une consigne simple</p> <p>Ecrire : Écrire de manière autonome un texte de cinq à dix lignes : - Concevoir et écrire de manière autonome un texte narratif ou explicatif de cinq à dix lignes.</p> <p>LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES Organisation et gestion de données : Utiliser un tableau, un graphique : - Utiliser un tableau, un graphique.</p> <p>Organiser les données d'un énoncé : - Compléter un tableau dans des situations concrètes simples. - Organiser les informations d'un énoncé.</p>	<p>Palier 2: LA MAÎTRISE DE LA LANGUE FRANÇAISE Dire : Prendre la parole en respectant le niveau de langue adapté : - Prendre la parole devant d'autres élèves et à bon escient : adapter ses propos en fonction de ses interlocuteurs et de ses objectifs.</p> <p>Prendre part à un dialogue : prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue : <i>Échanger, débattre</i> Participer aux échanges de manière constructive : - demander et prendre la parole à bon escient ; - questionner pour mieux comprendre ; - rester dans le sujet ; - situer son propos par rapport aux autres ; - apporter des arguments ; - mobiliser des connaissances ; - respecter les règles habituelles de la communication.</p> <p>Lire : Lire seul et comprendre un énoncé, une consigne : - Comprendre des textes scolaires (énoncés de problèmes, consignes, leçons et exercices des manuels). Repérer dans un texte des informations explicites : - Repérer dans un texte des informations explicites. Effectuer seul, des recherches dans des ouvrages documentaires (livres, produits multimédia) - Effectuer, seul, des recherches dans des ouvrages documentaires (livres, produits multimédia).</p> <p>Ecrire : Répondre à une question par une phrase complète à l'écrit - Dans les diverses activités scolaires, proposer une réponse écrite, explicite et énoncée dans une forme correcte. Rédiger un texte d'une quinzaine de lignes (récit, description, dialogue, texte poétique, compte-rendu) en utilisant ses connaissances en vocabulaire et en grammaire</p> <p>LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE En mathématiques, en s'appuyant sur la maîtrise du calcul et des éléments de géométrie, l'élève apprend à mobiliser des raisonnements qui permettent de résoudre des problèmes. En ce qui concerne la culture scientifique et technologique, l'élève étudie :</p> <ul style="list-style-type: none">• la structure et le fonctionnement de la Terre et de l'Univers• la matière et ses propriétés physiques et chimiques, l'énergie• les caractéristiques du vivant (cellule, biodiversité, évolution des espèces)• la conception, la réalisation et le fonctionnement des objets techniques <p>Il est initié à la démarche d'investigation tout en acquérant des connaissances et apprend à agir dans une perspective de développement durable.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

objectif spécifique du module :

- réaliser des équilibres (mobiles, balance romaine, Roberval)
- mesurer des masses à l'aide de différents types de balances
- identifier le levier et ses principes (rapport force/distance à l'axe)

Support utilisés :

- B.O. H.S. n°3 du 19 juin 2008
 - B.O. N°1 du 5 janvier 2012
 - Le socle commun de connaissance et de compétences, décret du 11 juillet 2006.
 - Grilles de référence pour l'évaluation et la validation des compétences du socle commun palier 1 et 2.
-

Séance 1 : Equilibre : Equilibrer un objet par rapport à son propre point d'équilibre ; constater que le point d'équilibre se déplace vers le côté le plus chargé

Séance 2 : Leviers : situation problème : « Comment soulever un objet lourd ? » (vocabulaire de charge, levier, pivot, équilibre, et hypothèses)

Séance 3 : Atelier Balance : Classer des objets du plus léger au plus lourd, en utilisant une balance Roberval (par comparaison puis par utilisation d'une masse de référence)

Séance 4 : Atelier Equilibre : Equilibrer horizontalement un mobile en faisant varier l'emplacement du pivot et constater la nature de cette variation ; comprendre le principe de la balance romaine

Séance 5 : Ateliers Leviers

- expérience 1 : Où exercer la force pour forcer le moins possible? (faire varier la distance entre le point d'application de la force et le pivot (charge fixe)
- expérience 2 : Où placer le pivot pour forcer le moins possible? (faire varier la distance entre la charge et le pivot (charge fixe)

Séance 6 : Leviers : autres objets de la vie quotidienne

Séance 7 : évaluation

Séance 1 :	Séance 2 :	Séance 3 :	Séance 4 :	Séance 5 :	Séance 6 :	Séance 7 :
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Titre de la séance : L'équilibre d'un objet

Compétences de fin de Cycle :

- manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter
- exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques

Objectifs pour l'enseignant :

définir ce qu'est un objet en équilibre ; faire observer à l'élève la variation de l'emplacement du point d'équilibre en fonction de la répartition des charges sur un objet.

Vocabulaire : équilibre ; point d'équilibre d'un objet

Pré requis :

Matériel : objets de la classe, ruban adhésif, élastiques, planchettes de bois, boulons , fiche réponse (FS1)

Déroulement

Étapes de la situation d'apprentissage	Phases de la conduite de classe	Organisation durée
<p>Étape 1 : Lieu : classe</p> <p>Consigne : « Où dois-je poser ma grande règle pour qu'elle tienne en équilibre sur mon doigt ? »</p> <p>Déroulement : Quelques élèves viennent montrer un endroit de la règle. On attend une réponse qui montre approximativement le milieu.</p>	<p>Enrôlement dans l'activité</p>	<p>collectif</p>
<p>Étape 2 :</p> <p>Consigne : « Est-ce que ce point d'équilibre sera le même si je pose cette règle au bord de la table ? »</p> <p>Déroulement : les élèves individuellement notent leurs hypothèses.</p> <p>Vérification collective</p>		
<p>Étape 3 :</p> <p>Consigne : « A vous de trouver le point d'équilibre des objets que vous avez à votre disposition . Vous ferez une trace à la craie grasse sur chacun d'entre eux.»</p> <p>Déroulement : Les élèves testent les objets qui sont mis à disposition dans chaque groupe.</p>	<p>Mise en activité</p>	

Étape 4 :

Consigne « Vous allez maintenant tester le point d'équilibre de deux objets combinés (l'enseignant montre comment attacher deux objets). Est-ce que le point d'équilibre est le même quel que soit l'endroit où je fixe le deuxième objet ? »

Déroulement : les élèves testent des combinaisons de leurs choix, puis des combinaisons imposées schématisées sur une fiche réponse (FS1)

Étape :

Consigne « Nous allons mettre en commun vos résultats »

Déroulement : Un élève par groupe montre ses résultats. On attend que le point d'équilibre ait varié en fonction de l'endroit où on fixe le deuxième (ou troisième) objet.

Remarques :

Mise en commun

Bilan :

Séance 1 :	Séance 2 :	Séance 3 :	Séance 4 :	Séance 5 :	Séance 6 :	Séance 7 :
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Titre de la séance : Leviers : situation problème : « Comment soulever un objet lourd ? »

Compétences de fin de Cycle :

- pratiquer une démarche d'investigation ; savoir observer, questionner,
- manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter
- mettre à l'essai plusieurs pistes de solution
- exprimer et exploiter les résultats d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral
- exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques.

Objectifs pour l'enseignant : faire identifier le levier et ses principes (rapport force/distance à l'axe)

Vocabulaire : charge, levier, pivot, force

Pré requis :

Matériel : photocopies Fiche S2, à découper et à donner au fur et à mesure du déroulement de la séance.

Déroulement

Étapes de la situation d'apprentissage

Étape 1 : mise en place de la situation-problème, à partir de la lecture d'un album ou d'une image ou d'un problème concret dans la classe ou la cour (type comment soulever le bureau de la maîtresse ?)

Comment faire pour soulever un objet lourd le plus facilement possible ? Vous devez réfléchir en groupe et écrire vos idées sur une grande feuille . Vous pouvez aussi faire un schéma.

Étape 2 :

Comparons vos travaux.

Mise en commun au TBI des différents dispositifs et comparaisons des hypothèses.

La classe devrait proposer différentes idées :

- utiliser son corps en faisant varier sa position sans utiliser d'objets
- utiliser des machines (grue, cric,...)
- construire des mécanismes avec du matériel

L'objectif est de privilégier l'utilisation d'un matériel simple et disponible, qui va faciliter la tâche, et qui soit réalisable en classe. Les autres solutions seront écartés pour ce motif.

Vous commencez à compléter la fiche élève S2, en notant votre idée de départ, et d'autres idées proposées par la classe.

Étape 3 :

Comment les hommes d'autrefois soulevaient-ils de lourdes charges ?

Connaissez-vous des constructions faites par les hommes des temps anciens ?

- des châteaux

Phases de la conduite de classe	Organisation durée
Enrôlement dans l'activité	Collectif 5 mn
Passation des consignes Mise en activité	Par groupe de 3 5 mn
Mise en commun	Collectif 10 mn
	individuel 5mn
	Collectif 15 mn

Oui, et ailleurs qu'en France, de grandes constructions des temps encore plus anciens que les châteaux ?

- des pyramides

Oui, aujourd'hui encore, on n'est pas sûr de la technique qu'ils utilisaient, mais je vous ai apporté une image. (à montrer au TBI)



Ils soulevaient des blocs de pierre, de calcaire, qui pesaient 2,5 tonnes, (plus qu'une voiture), et des blocs de granit qui pesaient 25 tonnes, 10 fois plus. Par rapport à vos idées à vous, laquelle ressemble à la technique des Égyptiens ?

- la grue

Oui, et dans les idées qui n'utilisent pas de machine ?

- la dernière, le contrepois

Je vais maintenant vous afficher une deuxième image qui montre une autre technique. (TBI)



- la bâton, il faut qu'il soit solide

- la petite pierre en-dessous, elle sert à s'appuyer

Oui, d'ailleurs on appelle cela un appui, pour s'appuyer.

- C'est un levier

Oui, c'est vrai, c'est un levier. Le levier, c'est la grande tige en bois. Ça vient du verbe « lever ».

Quelles comparaisons pouvez-vous faire entre les 2 images et les 2 techniques ?

- le levier, c'est la grande barre en bois

Qu'est-ce qui correspond au caillou qui sert d'appui au levier du 2^{ème} dessin ?

- le support en bois,

Qu'est-ce qui correspond au bloc de granit ou de calcaire des Égyptiens ?

- la grosse pierre

Qu'est-ce qui correspond à la caisse que les Égyptiens remplissent de pierres ?

- la force de l'homme

Étape 4 :

Mise en place du vocabulaire (lexique S2)

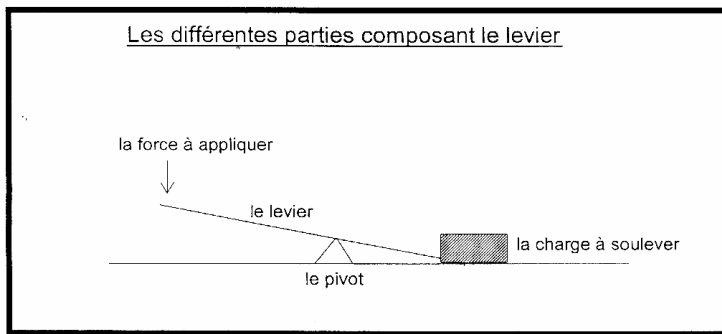
le levier : objet rigide, type barre ou planche, qui permet de faire une action sans trop forcer (soulever, déplacer, couper...)

le pivot : permet au levier de pivoter afin de réaliser l'action sur la charge

la charge : l'objet sur lequel le pivot agit.

la force : permet au levier d'agir.

Copiez ou compléter le lexique et légendez les 2 images montrant les dispositifs anciens déjà mis en place par les hommes (avec les mots de vocabulaire que vous venez d'apprendre)



Des questions devraient surgir : Où exercer la force, où placer le pivot, pour être le plus efficace possible ?

Clôture de l'activité

Cela fera l'objet de la séance suivante, avec la mise en place de différentes expériences.

Séance 1 :	Séance 2 :	Séance 3 :	Séance 4 :	Séance 5 :	Séance 6 :	Séance 7 :
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Titre de la séance : utilisation de la balance Roberval

Compétences de fin de Cycle :

l'élève est capable :

- d'utiliser des instruments de mesure
- pratiquer une démarche d'investigation ; savoir observer, questionner ;

Objectifs pour l'enseignant :

amener les élèves à comparer des masses entre elles, en utilisant la balance Roberval
amener les élèves à comparer des masses en utilisant un étalon

Vocabulaire : balance Roberval, masse d'un objet, volume d'un objet, unité de masse

Pré requis : la balance est à l'équilibre quand les deux objets ont la même masse

Matériel : 3 balances Roberval ; 3 collections identiques d'objets (de tailles, de volumes et de masses différentes), fiche réponse (FS3), stock d'écrous, stock de pointes

Déroulement

Étapes de la situation d'apprentissage	Phases de la conduite de classe	Organisation durée
<p>Étape 1 : Lieu :classe</p> <p>Consigne « Vous allez essayer de ranger ces objets du plus lourd au moins lourd. »</p> <p>Déroulement : Les élèves notent leur hypothèse de classement sur leur fiche réponse</p> <p>Étape 1 : classement à vue</p> <p>Étape 2 : classement en soupesant ; ajustement des hypothèses</p> <p>Mise en commun des hypothèses</p>	<p>Enrôlement dans l'activité</p> <p>Mise en activité</p> <p>Mise en commun</p>	<p>individuel</p> <p>collectif</p>
<p>Étape 2 :</p> <p>Consigne «Comment faire pour vérifier ? »</p> <p>Déroulement : L'enseignant fournit une balance à chaque groupe. Les élèves cherchent par comparaison successives .</p> <p>Mise en commun des résultats.</p>	<p>Mise en activité</p>	<p>par groupe de 4</p> <p>collectif</p>
<p>Étape 3 :</p> <p>Consigne « Nous allons maintenant utiliser une unité de masse ; c'est ce qu'utilisent par exemple les marchands pour connaître exactement le prix d'un</p>	<p>Mise en commun</p>	

objet par rapport à son poids. Vous aller donner votre classement après pesée. Chaque objet sera comparé à un nombre d'écrous, ce sera notre unité de masse.»

Déroulement : Les élèves pèsent leurs objets et notent les résultats sur leur fiche réponse. On attend parfois un encadrement du résultat du type « l'objet A pèse entre 8 et 9 écrous».

Mise en activité

groupe de
4

Étape 4 :

Consigne « Nous allons procéder au classement final ».

Déroulement : Un élève de chaque groupe vient montrer les résultats. On note que la masse d'un objet n'est pas forcément liée à sa taille et vice-versa.

mise en commun

collectif

Étape 5 :

Copie d'une trace écrite récapitulant le vocabulaire : balance Roberval; unité de masse ; équilibre

Prolongement possible selon le temps restant à la fin de la séance : donner des objets au poids inférieur à celui d'un écrou pour faire émerger la nécessité d'utiliser une unité de mesure plus petite (pointes, trombones...)

Remarques :

Bilan :

Séance 1 :	Séance 2 :	Séance 3 :	Séance 4 :	Séance 5 :	Séance 6 :	Séance 7 :
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Titre de la séance : Réaliser un équilibre horizontal ; la balance romaine

Compétences de fin de Cycle :

L'élève est capable de :

- manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter
- mettre à l'essai plusieurs types de solutions

Objectifs pour l'enseignant : amener l'élève à comprendre que l'équilibre horizontal nécessite un déplacement de l'axe de rotation (pivot) si les objets de part et d'autres ne sont pas de même nature. Comprendre le principe de la balance romaine.

Vocabulaire : axe de rotation, équilibre horizontal, pivot, balance romaine

Pré requis : vocabulaire : équilibre

Matériel : baguettes de bois, pinces à linge, fil, fiche réponse (FS4), dispositif pour suspendre la baguette, charges (écrou, boîte de conserve), une balance romaine (ou balance à fléau)

•

Déroulement

Étapes de la situation d'apprentissage	Phases de la conduite de classe	Organisation durée
<p>Étape 1 : Lieu : classe</p> <p>Consigne « Vous allez devoir équilibrer horizontalement une baguette sur laquelle on va suspendre des deux côtés des poids (des pinces à linge). Vous devez suivre les indications du tableau sur votre fiche pour savoir combien de charges vous devez placer de part et d'autre. Attention, l'emplacement des charges ne change pas.»</p> <p>Déroulement : les élèves procèdent à la réalisation des montages indiqués sur leur fiche.</p>	<p>Mise en activité</p>	
<p>Étape 2 :</p> <p>Consigne « Qu'avez vous dû modifier pour maintenir l'équilibre horizontal ?».</p> <p>Déroulement : Chaque groupe donne sa réponse à la question. On attend l'idée de déplacement de l'axe du côté le plus lourd.</p>	<p>Mise en commun</p>	
<p>Étape 3 :</p> <p>Consigne « Vous allez refaire ces montages en repérant cette fois par un trait la place du fil, et donner la distance du fil par rapport à sa place de départ. Vous remplirez le tableau avec vos mesures»</p> <p>Déroulement : les élèves mesurent pour chaque cas la</p>	<p>Mise en activité</p>	

distance par rapport à la charge de leur axe.

Étape 4 :

Consigne « Vous allez cette fois placer une charge de 10 écrous dans ce petit sachet que vous allez devoir équilibrer avec une seule épingle. Vous devrez marquer l'endroit de cet équilibre sur la baguette. »

Déroulement : les élèves procèdent au nouvel équilibre. Ils feront de même pour 11, 12 et 13 écrous.

Étape 5:

Consigne « Vous allez maintenant me dire quel est le poids en écrous de cette boîte de maïs. Comment pouvez-vous faire ? »

Déroulement : on attend que les élèves aient l'idée de remplacer la charge d'écrous par la charge « boîte » pour estimer son poids en « écrou ». L'enseignant peut induire la démarche si elle ne vient pas. Les élèves comparent leurs mesures.

Étape :

Consigne « Vous avez réalisé une balance qui est capable de peser entre 10 et 13 écrous, et des objets qui ont un poids qui est entre 10 et 13 écrous. C'est le principe d'une balance que les romains ont inventé : en voici une. Regardez cette vidéo qui explique son fonctionnement. (<http://www.clg-roby-stgermain.ac-versailles.fr/disciplines/Club%20Sciences/?p=1252> → dernière partie de la vidéo)

Déroulement : le maître (ou la vidéo) explique comment fonctionne la balance, les élèves complètent leur fiche en notant le nom de cette balance.

Bilan :

Séance 1 :	Séance 2 :	Séance 3 :	Séance 4 :	Séance 5 :	Séance 6 :	Séance 7 :
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Titre de la séance : Ateliers Leviers

Compétences de fin de Cycle :

- pratiquer une démarche d'investigation ; savoir observer, questionner,
- manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter
- mettre à l'essai plusieurs pistes de solution
- exprimer et exploiter les résultats d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral
- exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques.

Objectifs pour l'enseignant : faire expérimenter les principes du levier (rapport force/distance au pivot) à travers 2 expériences permettant de tester une variable à la fois.

Vocabulaire :

Pré requis : Avoir identifié les variables qui influent sur l'efficacité d'un système de levier (séance 2).

Matériel par atelier:

- 2 bras de levier (planchettes de bois)
- 2 pivots (baguettes d'angle coupées, briquettes...)
- Matériel servant d'unité de mesure de la force à exercer (billes, écrous, kaplas...)
- Des boîtes plastiques légères pour placer les unités de force
- Des charges (boîtes conserves, dictionnaires...)
- Des élastiques, de la patafix
- Photocopie des 2 tableaux de mesures vierges S5-1, S5-2 (1/expérience)
- Photocopie Fiche élève S5 (les 2 tableaux de mesures vierges)

Déroulement expérience 1: Où exercer la force pour forcer le moins possible?

faire varier la distance entre le point d'application de la force et le pivot (distance charge/pivot fixes)

Étapes de la situation d'apprentissage

Étape 1 :

Réactivation de la séance précédente. Les affichages, servent de point d'appui.

Que cherchions-nous ?

A positionner au mieux les différents éléments du levier afin d'être le plus efficace possible.

Ce qu'on veut comprendre :

Comment fonctionne le système de levier ? Pourquoi permet-il d'économiser notre « force »?

Nous allons travailler avec des systèmes de « maquettes » qui serviront de modèles pour tester les hypothèses.

Étape 2 :

Consigne : Votre défi est le suivant. Par groupe de 3, vous devez parvenir à soulever la charge, en exerçant le moins de force possible sur le levier (c'est à dire en utilisant le moins de contrepoids possible). Vous devez tester les 4 positions possibles pour exercer la force

Vous devez noter vos résultats dans ce tableau. (voir S5-1)

Mais avant, vous aller noter votre hypothèse.

Atelier 1	emplacement A	emplacement B	emplacement C	emplacement D
nombre d'unités de force nécessaires

Étape 3 :

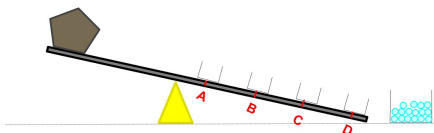
Consigne : Comparons maintenant vos résultats.

Affichage du tableau de chaque groupe.

Étape 4 :

Sur la fiche élève S5,

vous allez maintenant faire un schéma représentant l'expérience.



Ensuite, vous complétez votre tableau de résultat.

Enfin, je veux que vous écriviez une phrase qui explique ce que vous avez découvert sur le fonctionnement du levier.

Pour aider les élèves, proposer d'utiliser des formes de phrases du type "Si alors ..." ou "Plus .. plus ..".

ex 1 Plus la force est exercée loin du pivot, moins il faut forcer.

ex 2 Pour faire fonctionner le levier en forçant le moins possible, il faut exercer cette force le plus loin possible du pivot (ou avoir un levier le plus long possible)

Remarques :

Bilan :

Phases de la
conduite de
classe
Enrôlement
dans l'activité

Organisatio
n
durée

Collectif

Passation des
consignes
Mise en activité

Par
groupe
de 3

Mise en commun
reformulation,
explications par
les élèves

collectif

individuel

Clôture de
l'activité

individuel
puis
collectif

Déroulement expérience 2: Où placer le pivot pour forcer le moins possible?

(faire varier la distance entre la charge et le pivot)

Étapes de la situation d'apprentissage

Étape 1 :

Réactivation de la séance précédente. Les affichages, servent de point d'appui.

Que cherchions-nous ?

Ce qu'on veut comprendre. (voir exp 1).

Étape 2 :

Consigne : Votre défi est le suivant. Par groupe de 3, vous devez parvenir à soulever la charge, en exerçant le moins de force possible sur le levier (c'est à dire en utilisant le moins de contrepoids possible). Vous devez tester les 3 positions possibles du pivot.

Vous devez reporter vos résultats dans ce tableau.(voir S5-2)

Mais avant, vous aller noter votre hypothèse.

exp 2	emplacement A	emplacement B	emplacement C
nombre d'unités de force nécessaires

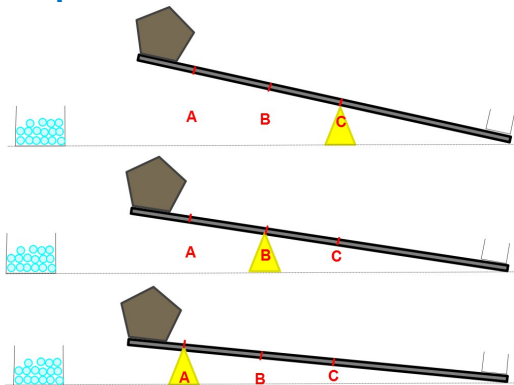
Étape 3 :

Consigne : Comparons maintenant vos résultats.

Affichage du tableau de chaque groupe.

Étape 4 :

Sur la fiche élève S5, vous allez maintenant faire un schéma représentant l'expérience.



Ensuite vous complétez le tableau de l'expérience.

Enfin, je veux que vous écriviez une phrase qui explique ce que vous avez découvert sur le fonctionnement du levier.

Pour aider les élèves, proposer d'utiliser des formes de phrases du type "Si alors ..." ou "Plus .. plus".
ex1 Plus on place le pivot près de la charge, moins il faut forcer.
ex 2 Pour faire fonctionner le levier en forçant le moins possible, il faut placer le pivot le plus près possible de la charge.)

Remarques :

Bilan :

Phases de la conduite de classe

Organisation durée

Collectif

Enrôlement dans l'activité

Passation des consignes

Mise en activité

Par groupe de 3

Mise en commun

collectif

reformulation, explications par les élèves

individuel

Clôture de l'activité

Séance 1 :	Séance 2 :	Séance 3 :	Séance 4 :	Séance 5 :	Séance 6 :	Séance 7 :
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Titre de la séance : Synthèse des séances 2, 3, 4, 5

Compétences de fin de Cycle : -maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques

Objectifs pour l'enseignant : amener l'élève à restituer et synthétiser ses savoirs en mobilisant le vocabulaire relatif aux leviers, équilibres et balances

Vocabulaire : balance, levier, équilibre, axe de rotation, pivot, charge

Pré requis :

Matériel : fiches des expériences des séances 1, 2,3,4,5 , fiche FS6

Étape 1 :

Collectif

Consigne «Nous allons voir ce que chaque groupe a fait de son côté dans les ateliers »

Réflexions cognitive,
métacognitive

Déroulement : Un représentant par classe vient exposer sa formulation des résultats.

collectif

Remarques :

Bilan :

Séance 1 :	Séance 2 :	Séance 3 :	Séance 4 :	Séance 5 :	Séance 6 :	Séance 7 :
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Titre de la séance : les leviers dans la vie de tous les jours

Compétences de fin de Cycle : -maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques

Objectifs pour l'enseignant :

élargir la notion de levier à des objets de la vie quotidienne pour lesquels on identifiera la charge, la force et le pivot.

Vocabulaire : levier, ,force , pivot, charge

Pré requis : séance 4 et 5

Matériel : fiche FS6

Collectif

Étape 1:

Consigne «Nous voir que des objets de notre vie de tous les jours utilisent le principe du levier . Voici une liste d'objets, chacun va devoir écrire à côté s'il pense que cela met en jeu le principe du levier. Je vous rappelle que le levier a été inventé pour économiser notre force. »

Déroulement : Les élèves complètent la fiche FS6 ; une phase d'appropriation est faite en précisant collectivement la nature de l'action désirée (couper, broyer, tirer...).

individuel

Étape 2:

Consigne «Nous allons mettre en commun vos réponses, et corriger. Pour chaque cas, nous expliquerons pourquoi c'est un levier, ou pas.»

Déroulement : pour chaque objet, il est défini, avec l'aide de l'enseignant où se trouve la charge, la force, le pivot. On constate que la place de la force peut être exercée différemment par rapport à la charge et au pivot.

collectif

Étape 4:

Consigne «Vous allez dessiner un des objets de votre choix dans la liste qui utilise le principe du levier. Vous indiquerez en suite par des flèches la charge, le pivot et la force.

Déroulement : les élèves dessinent et légendent le dessin comme il est demandé.

individuel

Remarques :

Bilan :

Séance 1 :	Séance 2 :	Séance 3 :	Séance 4 :	Séance 5 :	Séance 6 :	Séance 7 :
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Titre de la séance : Evaluation

Compétences de fin de Cycle :

Objectifs pour l'enseignant : évaluer les connaissances de ses élèves sur les leviers, les balances et l'équilibre.

Vocabulaire : balance Roberval , levier, équilibre, force, pivot, charge

Pré requis : séances 1 à 6

Matériel : fiche FS7 (à venir)

Étape 1 :

Collectif

Consigne «Vous allez devoir répondre aux questions en utilisant ce que nous avons appris ».

Déroulement : Les consignes sont lues à haute voix, et les élèves renseignent de manière individuelle la fiche FS7.

individuel

Tâches demandées :

exercice 1 : exercice de la balançoire
connaître les conditions de l'équilibre dans le cas d'objets de poids différents (place par rapport à l'axe)

exercice 2 : exercice des balances
connaître l'utilisation d'une balance Roberval et utiliser une unité de mesure

exercice 3 les leviers
trouver les situation possibles /impossibles par rapport à la place de charges et de forces en fonction de la distance au pivot

exercice 4 les mobiles
trouver les situations possibles / impossibles dans des schémas de mobiles

exercice 5 le mobile
équilibrer un schéma de mobile

Remarques :

Bilan :