

Projet « Jules et le mouvement » cycle 3

La matière, le ciel et la terre, monde construit par l'homme

Champs disciplinaires	Notions scientifiques	Compétences	Activités	Références aux œuvres de Jules Verne	Voir...
<i>Le ciel la Terre : mesures de durées</i>	Mise en évidence de la nécessité d'une mesure objective.	-Math : savoir évaluer des durées, choisir une unité de mesure	Classer des coureurs	Extrait de « Maître Zaccharius »	-Séquence « la lecture littéraire de Jules Verne » -Séance 1 : « Comment mesurer le temps 1 »
			Mesurer la durée d'une chanson		-Séquence « la lecture littéraire de Jules Verne » -Séance 2 : «Comment mesurer le temps 2 »
	La durée d'écoulement du solide en grains dépend de la taille de l'orifice par lequel in passe et de la nature du solide.	-Fabriquer et manipuler quelques dispositifs présentant un intérêt historique.	Le sablier : fabrication et expérimentation	Extrait de « Maître Zaccharius » Extrait du journal de bord de C.Colomb	-Séquence « la lecture littéraire de Jules Verne » -Séance 3 : « Le sablier 1 » -Séance 4 : « Le sablier 2 » http://crpal.free.fr/sciences/dirées/fabricationsablier.pdf
	Dans une horloge à eau quand le niveau baisse, l'eau coule moins vite. La graduation d'une clepsydre dépend de la taille de l'orifice et du niveau d'eau au départ dans le réservoir.				La clepsydre : fabrication et expérimentation

		<ul style="list-style-type: none"> -Savoir estimer une durée -Savoir utiliser un instrument pour mesurer une durée -Savoir effectuer une mesure précise, discuter la précision du résultat -Savoir repérer les variables pour les étudier séparément 	Mesurer des durées à l'aide d'un pendule		<ul style="list-style-type: none"> -Séquence « la lecture littéraire de Jules Verne » -Séance « mesurer des durées à l'aide d'un pendule » 1 - Séance « mesurer des durées à l'aide d'un pendule » 2
		<ul style="list-style-type: none"> -Savoir isoler les paramètres d'une expérience -Fabriquer et manipuler un dispositif présentant un intérêt historique 	Déterminer l'utilité du balancier		-Séquence « la lecture littéraire de Jules Verne »
	Attention aux idées reçues qui disent que le Soleil se lève à l'est et se couche à l'Ouest : notions très approximatives (cela ne serait vrai qu'aux équinoxes sur un horizon parfaitement horizontal.	-Mettre en évidence les évolutions du mouvement apparent du Soleil.	Le cadran solaire : fabrication et expérimentation		-Séquence « la lecture littéraire de Jules Verne »
Le ciel la Terre : les points cardinaux et la boussole	L'aiguille d'une boussole est un aimant mobile. Les aimants des boussoles donnent toujours approximativement la même direction : la direction sud-nord.	-Mettre en évidence qu'une boussole est une aiguille aimantée qui s'oriente approximativement dans la direction N/S pour peu qu'elle ne subisse pas d'interaction avec d'autres aimants ou avec des objets constitués de fer.	Les points cardinaux. La boussole : fabrication et expérimentation.		http://crpal.free.fr/sciences/techno/boussole.pdf -Fiche connaissance n°18 http://crpal.free.fr/astro.htm Tavernier CM édition BORDAS : manuel et cahier d'activités.

Le ciel la Terre : la rotation de la Terre et ses conséquences		-Etre capable de constater qu'un objet opaque éclairé par une source lumineuse présente une partie sombre et une partie éclairée et que la partie éclairée se présente sous différentes formes en fonction de la perspective sous laquelle elle est observée. -Dans le cas d'un objet opaque éclairé par une source lumineuse, déterminer dans quelles positions l'observateur peut voir la source qui l'éclaire. -Distinguer ombre et obscurité	Se repérer dans l'espace et le temps		Séance n°1 : « Faire jouer ombres et lumière »
			Le jour et la nuit	« Autour de la Lune »	-Doc d'accompagnement p.33 -Fiche connaissance n°19
			Les saisons		
Monde construit par l'homme : objets mécaniques, transmission du mouvement	Transmission du mouvement : translation - translation	-Etre capable de fabriquer un ou deux objets mettant en œuvre des mécanismes simples. -Etre capable de monter ou démonter un objet technique simple. -Apprendre à se comporter efficacement devant un problème d'ordre technique.	Fabrication d'une carte animée		-CD Techno Cycle III (Lille) -Fiche activité http://crdp.ac-lille.fr/guide
	Transmission du mouvement : rotation		Fabrication d'un moulinet		-CD Techno Cycle III (Lille) http://crpal.free.fr/sciences/air/moulinet.pdf
			Construction d'un manège		-Fiche activité -Mallette CELDA ou MDI

	Une poulie transmet un mouvement de translation en modifiant sa direction, sans modifier l'intensité de l'effort à exercer.		Construction d'un manège		-Manuel Tavernier CM p.167
	Transmission du mouvement : rotation, translation		Fabrication d'une carte magique		-CD Techno Cycle III (Lille)
	Mise en mouvement		Voiture à réaction : construction, expérimentation.		-Fiche activité Tavernier cahier d'activités cycle 3
			Bateau à eau: fabrication expérimentation.		
			Bateau à moteur à élastique: construction, expérimentation.		
			Maquette de roue à aubes: construction, expérimentation.		
			Fusée à eau : construction, expérimentation.		
			Billes		
			Billes et eau		
			Le sous-marin et les ballastes: construction expérimentation.	« Vingt mille lieues sous les mers »	
Mathématiques : Proportionnalité			Mesure de débit d'eau : lecture de documents, expérimentation		
			La vitesse		-séance « chercher la vitesse de déplacement »

Titre de la séquence : LE CIEL LA TERRE : Mesure de durées		Séance n°1 : Comment mesurer le temps ? (1)	
Discipline : science technologie		Niveau : cycle 3	Date :
Question ou situation déclenchante : en EPS, classement de coureurs sans instrument de mesure			
Référence aux IO (et/ou) aux fiches d'accompagnement : Mesures des durées, unités		Objectifs/notions abordées : Mise en évidence de la nécessité d'une mesure objective du temps, d'un étalon identique pour tous.	
Matériel :	Collectif : terrain de sport, affiche collective	De groupe : tableaux de résultats, crayons, feutres	Individuel :
Durée	Organisation matérielle, rôle du maître	Déroulement	Analyse
5'	Collectif	A. Consigne : « Sans chronomètre ni montre, vous allez devoir classer les 5 coureurs suivants en fonction du temps mis par chacun. Je vous laisse 5 minutes pour vous organiser. » Mettre les élèves par groupes de 5 : * 2 mesureurs * 2 secrétaires * 1 rapporteur (prévoir également 5 coureurs indépendants)	
10'	Groupe de 5	B. Activité : Au bout de 5 minutes, on va dans la cour (disposition ci-dessous...) : gr.1 gr.4 gr.2 gr.3 Départ Arrivée Les coureurs doivent faire deux tours de terrain. Les groupes comptent en chuchotant et sont éloignés les uns des autres, pour compter à leur rythme.	
10'	Collectif	C. Mise en commun : Retour en classe : mise en commun sous forme d'affiche collective de résultats et de méthodes.	
5'	Collectif	D. Conclusion : Les mesures sont différentes, il faut donc trouver un moyen de mesurer le temps objectivement.	

D'après un document publié sur <http://crpal.free.fr>

Titre de la séquence : LE CIEL LA TERRE : Mesure de durées		Séance n° 2 : Comment mesurer le temps ? (2)	
Discipline : science technologie		Niveau : cycle 3	Date :
Question ou situation déclenchante : mesurer la durée d'une chanson			
Référence aux IO (et/ou) aux fiches d'accompagnement : Mesures des durées, unités		Objectifs/notions abordées : Prendre conscience de la nécessité d'une mesure du temps.	
Matériel :	Collectif : CD ou K7 musical(e) + appareil, 1 affiche collective (bilan séance)	De groupe :	Individuel : tableaux de résultats, crayons, feutres
Durée	Organisation matérielle, rôle du maître	Déroulement	Analyse
5'	Collectif	A. Consigne : « Toujours sans chronomètre ni montre, mesurez la durée de la chanson que nous allons écouter. Nous ferons trois auditions donc trois mesures. » B. Activité : A l'issue de chaque audition, les enfants notent individuellement leur estimation de la durée de l'enregistrement. C. Mise en commun : Mise en commun sur l'affiche collective. Comparaison des résultats. Mise en évidence de la « non fiabilité » de la méthode : (pour une même donnée, il peut y avoir 3 mesures différentes estimées par la même personne). D. Conclusion : On a besoin d'instruments pour mesurer une durée (le temps), pour mesurer tous de la même façon. Bilan des 2 séances sur la prise de mesures.	
10'	Individuel		
10'	Collectif		
5'	Collectif		

D'après un document publié sur <http://crpal.free.fr>

Titre de la séquence : LE CIEL LA TERRE : Mesure des durées		Séance n°3 : Le sablier	
Discipline : science technologie		Niveau : cycle 3	Date :
Question ou situation déclenchante : lecture extrait de « Maître Zacharius » lecture extrait du journal de bord de C.Colomb			
Référence aux IO (et/ou) aux fiches d'accompagnement : Documents d'application « mesure des durées, unités »		Objectifs/notions abordées : Principe de quelques méthodes de mesure de durées Fabriquer et manipuler quelques dispositifs présentant un intérêt historique : un sablier marquant la minute par exemple En mathématiques : choix d'une unité adaptée à la situation étudiée	
Matériel :	Collectif : Différents sabliers (autant que de groupes)	De groupe : 4 bouteilles plastique petit format différents solides : semoules à différents gains, grains de blés, sable, etc... 1 chronomètre	Individuel : Photocop extraits

Extrait du journal de bord (1492-1493) de Christophe Colomb

Jeudi 17 janvier

« Hier, au coucher du Soleil, le vent tomba un peu. Jusqu'à la fin du premier quart, pendant 14 ampoulettes* qui sont chacune d'une demi-heure ou un peu moins, on alla quatre milles par heure, soit en tout 28 milles. Puis le vent fraîchit et resta ainsi tout le second quart qui fut de 10 ampoulettes, et ensuite de 6 autres jusqu'au lever du Soleil, pendant lequel temps on fit huit milles par heure. »

- *Une ampoulette est un sablier.*

Durée	Organisation matérielle, Rôle du maître	Déroulement	Réponses attendues, analyse
	<p>Collectif</p> <p>Collectif</p> <p>Travail de groupes</p> <p>Individuel</p> <p>Travail de groupes</p>	<p>Lecture des deux extraits</p> <p>Présentation des sabliers : à quoi servent-ils ?</p> <p>Quelle est la durée mesurée par chacun des sabliers ?</p> <p>Pourquoi la durée d'écoulement diffère-t-elle d'un sablier à l'autre ? Emission d'hypothèses</p> <p>Recherche de situations expérimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construction de deux sabliers ayant la même taille de trou en faisant varier la masse du solide (même solide dans les deux sabliers) puis la nature du solide (semoule fine et gros grains) • Avec les sabliers précédemment fabriqués agrandir l'orifice de l'un des deux sabliers en conservant le même solide dans les deux sabliers <p>Conclusion</p> <p>Mise en commun, structuration sur le cahier d'expériences</p>	<p>A mesurer le temps (définitions temps et durée)</p> <p>La durée d'écoulement dépend de la masse du solide (attention masse et poids)</p> <p>La durée d'écoulement dépend de la nature du solide qui s'écoule (taille des grains)</p> <p>La durée d'écoulement dépend de la taille de l'orifice</p>

Titre de la séquence : LE CIEL LA TERRE : Mesure des durées		Séance n°4 : Le sablier (suite)	
Discipline : science technologie		Niveau : cycle 3	Date :
Question ou situation déclenchante : lecture extrait de « Maître Zacharius » lecture extrait du journal de bord de C.Colomb			
Référence aux IO (et/ou) aux fiches d'accompagnement : Documents d'application « mesure des durées, unités »		Objectifs/notions abordées : Principe de quelques méthodes de mesure de durées Fabriquer et manipuler quelques dispositifs présentant un intérêt historique : un sablier marquant la minute par exemple	
Matériel :	Collectif : Différents sabliers (autant que de groupes)	De groupe : 2 bouteilles plastique petit format différents solides : semoules à différents gains, grains de blés, sable, sel fin, etc... 1 chronomètre	Individuel : Photocop extrait
Durée	Organisation matérielle, Rôle du maître	Déroulement	Réponses attendues, analyse
	Collectif Travail de groupes Evaluation	Reprendre l'extrait du journal de bord. Rappel de l'utilité du sablier pour la mesure des durées lorsque les instruments de mesure modernes n'existaient pas. Comment faire ? Elaboration d'une fiche de construction Construction d'un sablier étalonné à la minute, à 2 minutes, à 3 minutes	

Proposition de structuration : (à établir collectivement)

L'écoulement d'un solide en grains dans un sablier a toujours la même durée.

Cette durée peut servir pour mesurer le temps qui **passé**.

La durée d'écoulement d'un sablier dépend de plusieurs facteurs : taille du trou, taille des grains, nature du solide, quantité de solide et forme des réservoirs.

(d'après Tavernier CM)

LE SABLIER : outil de mesure de durées

Questionnement : *Comment faire varier les durées d'écoulement ?*

Hypothèses :

1. En faisant varier la quantité de sable dans les sabliers.
2. En faisant varier le diamètre des trous dans les capsules.
3. En changeant la grosseur des grains.

Expériences proposées :

1. On augmente puis on diminue la quantité de sable dans chaque sablier.
2. On remplace les capsules percées par d'autres capsules percées à des diamètres différents.
3. On remplace le sable par des matériaux granuleux de nature différente : semoule, riz...

Expériences réalisées :

1. On mesure le temps écoulé pour vider le sablier ; ensuite, on enlève une partie du sable, on retourne le sablier, on mesure le temps d'écoulement ; on refait la même chose mais en augmentant la quantité de sable. Observation.
2. Tous les sabliers ayant la même quantité de sable, on démonte les capsules et on les remplace par des capsules percées à différents diamètres ; observation.
3. On remplace le sable par de la semoule (ou du riz) en veillant à conserver la même quantité dans chaque sablier et à utiliser des capsules percées identiquement. Observation.

Déroulement :

Ces expériences se font en binôme : au fur et à mesure de l'expérimentation, les enfants notent et dessinent ce qu'ils font ou ce qu'ils observent sur leur cahier d'expériences personnel.

Résultats :

1. Quand on augmente la quantité de sable il faut plus longtemps pour qu'il s'écoule, quand on diminue c'est le contraire.
2. Plus le trou est gros, plus l'écoulement est rapide.
3. Plus les grains sont petits, plus l'écoulement est rapide.

Conclusion :

Pour répondre à la question, il faut :

Il faut modifier soit la quantité de sable, soit la grosseur du trou, soit remplacer le sable par un autre matériau.

Enfin, la dernière étape pourra consister à étalonner le sablier avec un chronomètre pour qu'il s'écoule en 30 secondes ou une minute par exemple. Ceci demandera des « réglages fins » qui se feront par tâtonnements et ajustements successifs.

Titre de la séquence : LE CIEL LA TERRE : Mesure des durées		Séance n°5: La clepsydre	
Discipline : science technologie		Niveau : cycle 3	Date :
Question ou situation déclenchante : Lecture extrait de « Maître Zacharius » Devinette : à quoi sert l'objet ? (photocop de l'image d'une clepsydre)			
Référence aux IO (et/ou) aux fiches d'accompagnement : Documents d'application : « Mesure des durées, unités »		Objectifs/notions abordées : Principe de quelques méthodes de mesure de durées Fabriquer et manipuler quelques dispositifs présentant un intérêt historique : la clepsydre La graduation d'une clepsydre dépend de la taille du trou et du niveau d'eau au départ En mathématiques : choix d'une unité adaptée à la situation étudiée	
Matériel :	Collectif :	De groupe :	Individuel :
	Une clepsydre proposée par le maître avec un système de régulation du niveau (donc avec des graduations régulières)	Bouteilles plastique Bacs plastique Colorant quelconque (sirop menthe, encre,...) Réglette en bois ou règle d'écolier (servant de support à la bouteille) Réglette en bristol (pour graduation), colle Chronomètre	Photocop clepsydre + texte historique
Durée	Organisation matérielle, Rôle du maître	Déroulement	Réponses attendues, analyse
	Individuellement	Lecture, analyse des documents . Qu'est-ce qu'une clepsydre ? (dictionnaire) A quoi sert la clepsydre ? émission d'hypothèses sur l'utilisation de la clepsydre Comment fonctionne la clepsydre ? émission d'hypothèses	
	Collectivement	Mise en commun	

Travail de groupes	Fabrication d'une horloge à eau (bouteille percée remplie d'eau posée au-dessus d'un bac)	
Travail de groupes	<p>Comment cette horloge peut-elle indiquer une durée en secondes, minutes ?</p> <p>Graduation en minutes (ou par périodes de x secondes) de la clepsydre</p> <p>Que remarque-t-on sur la réglette graduée ?</p> <p>Que remarque-t-on en observant les différentes horloges ainsi confectionnées ?</p>	<p>En faisant des repères sur la bouteille</p> <p>Nécessité de graduer la clepsydre</p> <p>Les graduations ne sont pas régulières</p> <p>Les graduations ne sont pas identiques, l'eau ne s'écoule pas à la même vitesse car les trous ne sont pas tous de la même taille.</p>
Individuellement	<p>Observation du fonctionnement de la clepsydre du maître.</p> <p>Pourquoi les graduations sont-elles régulières ici ?</p> <p>Que peut-on mesurer avec une telle clepsydre ?</p>	<p>Les graduations sont régulières car le niveau d'eau ne baisse jamais.</p> <p>On peut mesurer une durée et donner l'heure si l'instant du début est connu.</p>
<p><u>Remarque</u> : chaque étape de la séance fera l'objet de traces écrites sur le cahier d'expériences</p> <p>Proposition de structuration :(à établir collectivement de préférence)</p>	<p>On peut mesurer le temps en repérant un écoulement d'eau.</p> <p>Dans une horloge à eau, quand le niveau baisse dans le réservoir, l'eau s'écoule moins vite et les traits de la graduation se resserrent.</p> <p>La graduation d'une clepsydre dépend de la taille du trou et du niveau d'eau au départ dans le réservoir.</p> <p>Une clepsydre permet de mesurer une durée ou de donner l'heure, si l'instant du début est connu.</p> <p>(d'après Tavernier CM)</p>	
Evaluation		

Le ciel la terre : mesurer des durées

Déterminer l'utilité du balancier .

Matériel : -ficelle, masses, potence avec clous fixés sur un support vertical .
-photographies d'horloge, ...

Compétences : -isoler les variables d'une expérience .
-fabriquer et manipuler un dispositif présentant un intérêt historique :
le pendule .
-développer le sens critique .

Déroulement:

1°) Poser le problème : a°) Description d'une horloge à balanciers (photographies...)
b°) Pourquoi des appareils à mesurer le temps possèdent-ils un balancier ?

2°) Construire un balancier :
Mettre à disposition des élèves la ficelle, les supports et les masses marquées .
Laisser chaque groupe construire son pendule sans contrainte .

3°) Essais de mouvements :
Faire fonctionner les balanciers . Remarquer les mouvements réguliers de chaque pendule mais aussi le fait qu'ils ne fonctionnent pas tous en même temps .

* Régularité des oscillations .

4°) Recherche de fonctionnements identiques :
Comment faire pour que tous les pendules fonctionnent de la même façon ?
Quelques groupes vont choisir des masses identiques .

5°) Essai avec des pendules à masses égales :
Les essais montrent des mouvements pendulaires différents .
La longueur du fil et l'amplitude des oscillations peuvent être des variables .
(Lorsqu'un objet passe régulièrement par les mêmes positions ; il oscille) .

6°) Isolation des variables :
Quels sont les éléments que nous pouvons isoler ?
Il reste l'écartement et la longueur du fil .
Les groupes s'organisent pour faire varier qu'une seule variable .

7°) Confrontation des résultats :
Mise en évidence de la nécessité de se donner des méthodes de travail .
Comment compter les oscillations ? (fixer environ cinq " allers retours ")
Comparer les mouvements des pendules .
* Deux pendules avec une même longueur de fil et de masses différentes fonctionnent de la même façon .
*Deux pendules avec des masses semblables et des longueurs de fil différentes ont des mouvements différents .

Le ciel la terre : mesurer des durées

Mesurer des durées à l'aide d'un pendule .

Matériel : Par groupes de trois élèves : pendule constitué d'un fil et plusieurs masses, chronomètre (ou montre), support pour le pendule (et balances) .

Compétences : - estimer une durée
- utiliser un instrument pour mesurer une durée .
- savoir effectuer une mesure précise . Discuter la précision du résultat .
- savoir séparer les variables pour les étudier séparément .

Déroulement :

1°) Discussion avec la classe :

C'est Galilée qui, le premier, avait observé les oscillations d'un lustre dans la cathédrale de Pise où il vivait . Il les avait étudiées en comparant leurs durées d'oscillations à son pouls et avait alors eu l'intuition qu'on pourrait utiliser la régularité de ces oscillations pour mesurer des durées . C'était le début des horloges à balanciers .

2°) Mesures :

Un élève lâche la masse pendant qu'un autre déclenche le chronomètre . Un troisième élève compte dix oscillations avant que le chronomètre soit arrêté .
On mesure ainsi la durée de dix oscillations de ce pendule (on en déduira ensuite la durée d'une oscillation) .

3°) Variations des paramètres :

Cette mesure de durée est reprise plusieurs fois en modifiant les caractéristiques du pendule . On peut ainsi faire varier la longueur L du pendule, la valeur m de la masse
On pourra présenter les résultats sous la forme d'un tableau .

4°) Conclusions :

On constate que seule la longueur du pendule fait varier la durée des oscillations du pendule .

La masse et l'angle d'oscillation n'interviennent que de manière négligeable .

On a construit un instrument très simple pour mesurer et comparer des durées .

5°) Applications :

- Horloge à poids : Recherche documentaire sur des horloges à poids .

Les oscillations régulières du pendule sont entretenues par le mouvement de la chute d'un poids qu'on remontait à intervalle régulier .

- Horloges modernes : On retrouve des oscillations régulières dans les horloges modernes .

Les oscillations régulières du pendule sont remplacées par les vibrations régulières d'une lame de quartz .

L'énergie est fournie par une pile qui entretient les vibrations du quartz .

Titre de la séquence : LE CIEL LA TERRE : les points cardinaux.		Séance n°1: Les points cardinaux	
Discipline : science technologie		Niveau : cycle 3	Date :
Question ou situation déclenchante: où est le Nord ? Le Sud ? L'Ouest ?...			
Référence aux IO (et/ou) aux fiches d'accompagnement : Documents d'accompagnement « Les points cardinaux et la boussole » p.24 Fiche connaissances n° 18		Objectifs/notions abordées : Les aimants des boussoles donnent toujours approximativement la même direction : Sud-Nord.	
Matériel :	Collectif : Des boussoles apportées par le maître pour compléter la collection	De groupe : Une boussole	Individuel : Apporter les boussoles « de la maison » Cahier d'expériences
Durée	Organisation matérielle, Rôle du maître	Déroulement	Réponses attendues, analyse
10'	Groupe de 4 •Faire dégager le point commun : l'aiguille mobile	•Observation et dessin des boussoles dans chaque groupe, trouver les points communs. •Mise en commun	•Schéma légendé sur le cahier de sciences
15'	Collectif •Le maître propose une expérience à réaliser. •	•Expérience : Pour vérifier si deux boussoles indiquent la même direction, deux enfants dessinent sur une grande feuille les directions indiquées par les aiguilles de leurs boussoles.	•On constate que les lignes ainsi tracées sont parallèles ; •Les lignes ne sont pas toutes parallèles dans les différents groupes.
	•Le maître rappelle la notion de parallèles : les lignes ne se croiseront jamais. •Le maître explique la fragilité de l'instrument de mesure. •Selon le niveau des enfants (en CM2), on pourra demander aux enfants d'écrire ce qu'ils ont retenu et qui pourrait répondre à la question de départ.	•Mise en commun	•Trace écrite sur le cahier de sciences

10'		•Repérer les points cardinaux à l'aide des boussoles dans la classe, la cour...	
10'		•Dessiner une rose des vents	

➤ *Proposition de structuration :*

La partie colorée de l'aiguille d'une **boussole** indique toujours approximativement la même direction : celle du Nord.

Sur le cadran sont indiqués les quatre **points cardinaux** qui servent à repérer les directions.

Les quatre points cardinaux sont le Nord, le Sud, l'Est et l'Ouest. On les voit souvent abrégés par N, S, E, O (ou W pour West en anglais)

➤ *Prolongements possibles :*

Course d'orientation

Titre de la séquence : LE CIEL LA TERRE : les points cardinaux.		Séance n°2 : Fabrication d'une boussole	
Discipline : science technologie		Niveau : cycle 3	Date :
Question ou situation déclenchante: Une boussole, qu'est-ce que c'est ? Comment fabriquer une boussole ?			
Référence aux IO (et/ou) aux fiches d'accompagnement : Documents d'accompagnement « Les points cardinaux et la boussole » p.24 Fiche connaissances n° 18		Objectifs/notions abordées : L'aiguille d'une boussole est un aimant mobile. Les aimants des boussoles donnent toujours approximativement la même direction : Sud-Nord Par convention, on appelle Nord de l'aiguille aimantée l'extrémité qui pointe vers le Nord terrestre ; il en est de même pour tout aimant libre de s'orienter.	
Matériel :	Collectif :	De groupe : 1 boussole par groupe/1récipient rempli d'eau/une aiguille à aimanter /un morceau de liège/un aimant/1bouteille à plastique/fil/feuille A3 pour présentation au groupe	Individuel : cahier de sciences
Durée	Organisation matérielle, Rôle du maître	Déroulement	Réponses attendues, analyse
5'	Collectif	•Rappel de la leçon sur les points cardinaux.	
5'	individuel	•Recherche dans le dictionnaire pour définition de « boussole »	
10'	Groupe de 4	•L'aiguille de la boussole est donc un aimant. Trouvons des expériences pouvant le montrer. Mise en commun.	•Approcher différents objets métalliques de l'aiguille de la boussole. •Trace écrite sur le cahier.
15'	Groupe de 4 •Le maître guidera les enfants en faisant verbaliser la manière dont pourrait être utilisé chaque matériel en vue de rendre libre l'aiguille aimantée.	•Chercher comment fabriquer une boussole avec le matériel proposé. • Faire une présentation sur grande feuille pour présenter au groupe.	•Aiguille aimantée sur liège flottant sur l'eau (attention le récipient doit être suffisamment grand pour que le liège ne soit pas « attiré » par les bords du récipient) •Aiguille suspendue à un fil sur baguette traversant la bouteille plastique.
5'	Collectif	•Mise en commun	

10'	Collectif •Selon le niveau des enfants (en CM2), on pourra demander aux enfants d'écrire ce qu'ils ont retenu et qui pourrait répondre à la question de départ.	•Elaboration de la structuration..	
5'		•Trace écrite sue le cahier de sciences.	

➤ *Définition du petit Robert :*

Boussole : italien « petite boîte »

Instrument qui indique le Nord magnétique à l'aide d'une aiguille aimantée mobile, fixée au centre d'un cadran.

➤ *Proposition de structuration :*

L'aiguille d'une **boussole** est attirée par les objets en fer : c'est un **aimant**.

Lorsqu'un aimant est libre de **s'orienter** dans u plan horizontal, il se place dans la direction Sud-Nord.

L'aiguille d'une boussole est un aimant, mobile sur un pivot.

➤ *Prolongements possibles :*

Recherche sur l'histoire de la boussole.

Le ciel la Terre : le rotation de la terre sur elle-même et ses conséquences

Faire jouer ombres et lumière

Domaine : Se repérer dans l'espace et le temps

Matériel : écran de projection (drap blanc), projecteur de diapositives, balle de tennis

Compétences : -constater qu'un objet opaque éclairé par une source de lumière présente une partie sombre et une partie lumineuse et que la partie éclairée se présente sous différentes formes en fonction de la perspective sous laquelle elle est observée
-distinguer ombre (partie non éclairée) et obscurité (absence de lumière) .
- dans le cas d'un objet opaque éclairé par une source de lumière, déterminer dans quelles positions de l'observateur peut voir la source qui l'éclaire .

Déroulement :

Les élèves connaissent le jeu des ombres chinoises, qui consistent à mettre une main entre un projecteur de lumière et un drap, de telle sorte que l'ombre obtenue sur le drap évoque pour un spectateur placé derrière le drap, par exemple un animal .

De même les élèves savent que le soir, avant que le soleil se couche, leur ombre peut être très grande . On peut leur demander de faire varier la taille et la forme de l'ombre en modifiant les conditions d'éclairage et de projection .

Une approche plus systématique peut être faite à l'aide des expériences suivantes :

Phase 1 : Un élève se place entre un écran de projection et un projecteur de lumière .

Phase 2 : On observe la forme de l'ombre sur l'écran .

On constate la diminution de l'ombre si l'on recule le projecteur .

Si la source est très éloignée , l'ombre apparaît pratiquement de la même taille que l'élève .

Phase 3 : Le projecteur et l'élève sont toujours à la même distance, mais on déplace l'écran .

On constate alors une diminution de la taille de l'ombre sur l'écran lorsqu'on le rapproche de l'élève .

Phase 4 : Si l'écran est incliné, alors la forme de l'ombre varie encore . Plus on incline, plus l'ombre s'allonge . C'est ce que les élèves peuvent constater lorsque le soleil est très bas tôt le matin .

Prolongements :

- Ombre et pénombre : on peut décrire l'ombre d'une balle de tennis (tâche centrale très sombre, entourée d'un disque moins sombre) . Il y a deux zones d'ombre : l'ombre totale au centre et la pénombre qui entoure cette ombre .

- Phases de la lune : une partie éclairée se présente sous différentes formes en fonction de la perspective sous laquelle elle est observée .

- Eclipses : une éclipse de soleil se produit lorsque le Soleil, la Lune et la Terre sont sensiblement alignés . Le disque de la Lune occulte en partie ou en totalité le disque du soleil .

- Géométrie : Un volume placé entre la source de lumière et l'écran produit une figure plane . Un cube positionné correctement peut donner un carré sur l'écran .

La figure observée sur l'écran dépend de la position du volume (approche de la transformation : rotation du volume, ...) .

LA CARTE ANIMÉE

✓ **Type de démarche**

Démarche technologique

✓ **Objectif du maître = Compétences à développer chez les enfants**

Transmission de mouvement

Notion de guidage

✓ **Situation déclenchante**

Fêtes diverses : Noël, Mardi Gras, Pâques, Fête des Mères, etc.

✓ **Tâche à accomplir**

Construire une carte animée

✓ **Matériel et matériaux**

Papier Canson, ciseaux, étiquettes (de secours pour le maître)

✓ **Phase de recherche : réalisation d'un prototype.**

Après une présentation d'une carte animée, proposer aux enfants d'en construire une en leur laissant le choix du thème. La consigne est « Vous devez construire une carte animée. En tirant sur la languette la figurine doit se déplacer horizontalement et découvrir un message»

Le travail peut se faire par deux. On leur demande de dresser la liste des matériaux et du matériel dont ils ont besoin et d'anticiper les différentes étapes de la fabrication.

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, quelques mises au point intermédiaires peuvent avoir lieu afin de relancer le travail d'enfants qui auraient des difficultés à résoudre les problèmes qui se présentent : guidage de la languette, dimensions des différentes parties.

Une confrontation finale permettra de retenir les solutions les meilleures et de finaliser les différentes étapes de la fabrication.

✓ **Elaboration des éléments de production : fiche technique.**

Une fiche technique peut alors être réalisée.

✓ **Réalisation de l'objet fini**

A partir de la fiche technique et des compétences acquises lors de la réalisation du prototype, réalisation finale de la carte animée.

✓ **Quelques manuels**

Bordas	Tavernier	CE2	Cahier d'activités	page 48
CDDP Montauban	Margotin		Créer des livres animés	



LE MANÈGE

✓ **Type de démarche**

Démarche technologique

✓ **Objectif du maître = Compétences à développer chez les enfants**

Transmission de mouvement : rotation - rotation

✓ **Tâche à accomplir**

Construire un manège, un dateur, etc.



✓ **Matériel et matériaux**

Boîtes diverses, matériel modulaire (Lego, Celda), roues dentées, poulies, courroies, axes, élastiques, vrilles, attaches parisiennes.

✓ **Phase de recherche : réalisation d'un prototype.**

Après une présentation du recto (le verso ne doit pas leur être montré) de la maquette à construire afin que les enfants s'en fassent une représentation, leur demander de lister le matériel dont ils pensent avoir besoin (travail collectif ou par groupes de deux). La consigne est « Vous devez trouver un mécanisme qui permet de faire tourner le manège (ou le disque portant le nom des jours)»

A partir du matériel qu'ils ont choisi, les enfants, travaillant par deux, essaient de trouver un mécanisme qui permet de résoudre le problème posé. Des bilans intermédiaires, des confrontations doivent permettre aux enfants d'avancer et d'imaginer deux types de solutions : une avec des engrenages, une autre avec des poulies et une courroie. Le travail fait lors de la séance sur l'étude des mécanismes de la forge est ici réinvesti.

✓ **Elaboration des éléments de production : fiche technique.**

Une fiche technique peut alors être réalisée.

✓ **Réalisation de l'objet fini**

A partir de la fiche technique et des compétences acquises lors de la réalisation du prototype, réalisation finale de la maquette.

✓ **Voir aussi**

Bordas	Tavernier	CM1	Cahier d'activités	page 50
Bordas	Tavernier	CM2	Cahier d'activités	page 32
CRDP Nantes		Cycle 3		page 131

CARTE MAGIQUE

✓ **Type de démarche**

Démarche technologique

✓ **Objectif du maître = Compétences à développer chez les enfants**

Transmission de mouvement : rotation - translation

✓ **Situation déclenchante**

Fêtes diverses : Noël, Mardi Gras, Pâques, Fête des Mères, etc.

✓ **Tâche à accomplir**

Construire une carte « magique »

✓ **Matériel et matériaux**

Papier Canson, ciseaux, attaches parisiennes, compas.

Eventuellement [patrons](#).

✓ **Phase de recherche : réalisation d'un prototype.**

Après une présentation d'une carte magique, proposer aux enfants d'en construire une en leur laissant le choix sur le thème. La consigne est « Vous devez construire une carte magique. En tournant le disque la figurine doit apparaître puis disparaître puis cela doit recommencer.»

Le travail peut se faire par deux. On leur demande de dresser la liste des matériaux et du matériel dont ils ont besoin et d'anticiper les différentes étapes de la fabrication.

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, quelques mises au point intermédiaires peuvent avoir lieu afin de relancer le travail d'enfants qui auraient des difficultés à résoudre les problèmes qui se présentent : découverte du mécanisme, guidage des pièces, dimensions des différentes parties.

Une confrontation finale permettra de retenir les solutions les meilleures et de finaliser les différentes étapes de la fabrication.

✓ **Elaboration des éléments de production : fiche technique.**

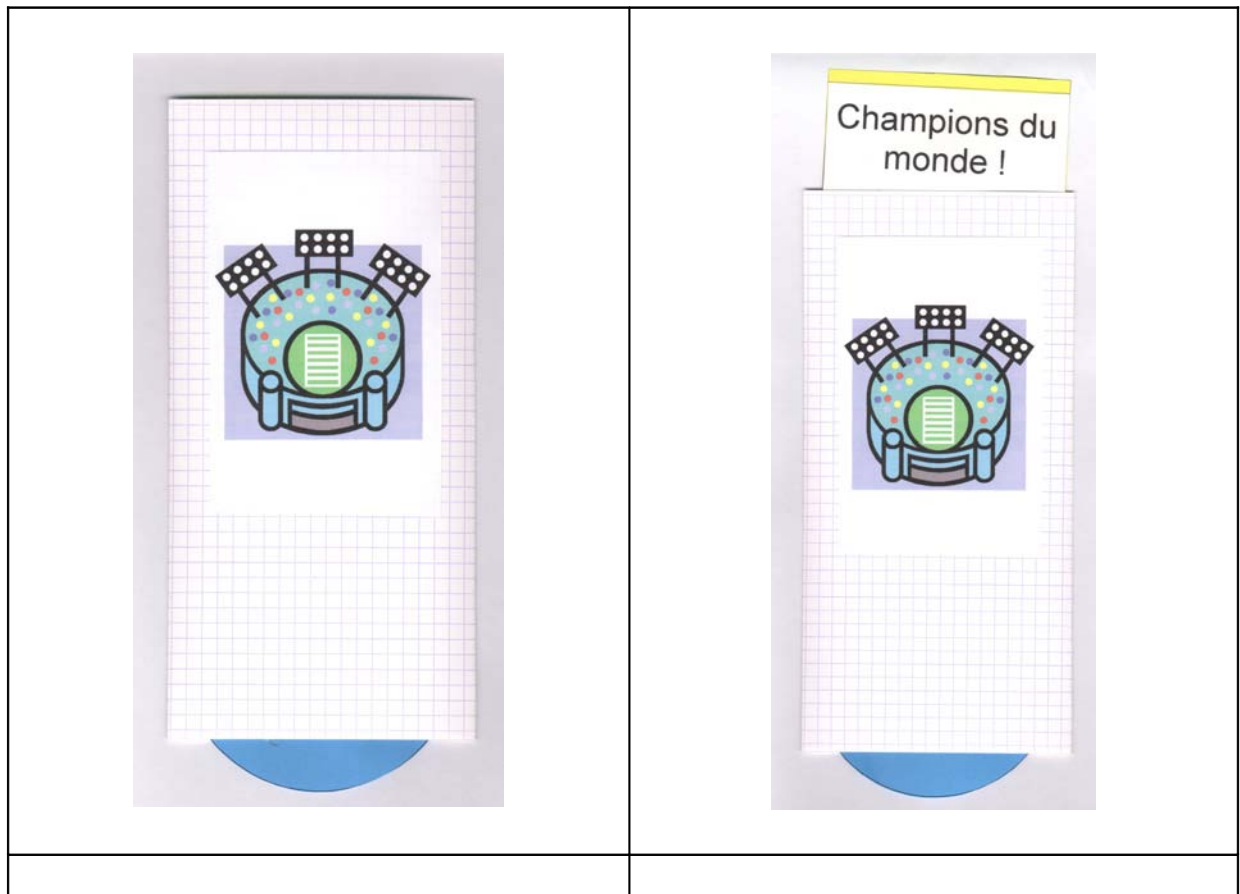
Une fiche technique peut alors être réalisée.

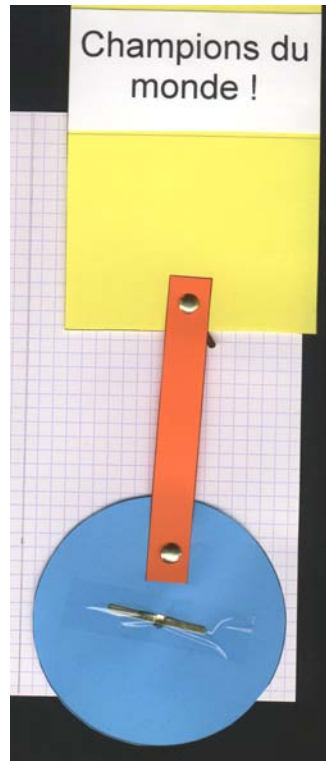
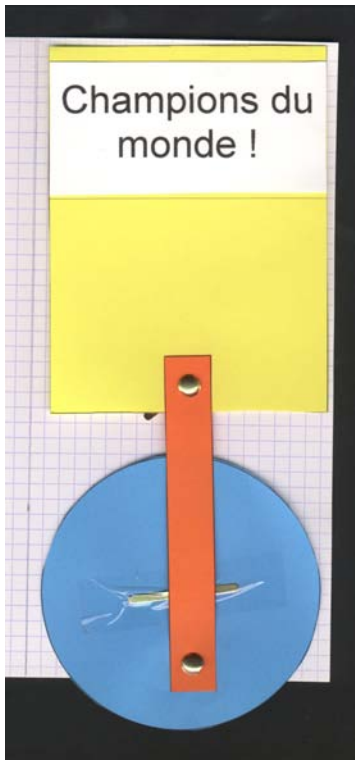
✓ **Réalisation de l'objet fini**

A partir de la fiche technique et des compétences acquises lors de la réalisation du prototype, réalisation finale de la carte magique

✓ **Quelques manuels**

Bordas	Tavernier	CM1	Cahier d'activités	page 54
Bordas	Tavernier	CM1	Cahier d'activités	page 59

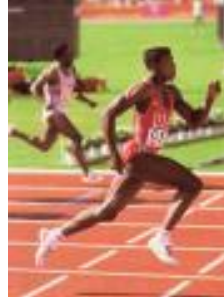




Chercher la vitesse de déplacement dans chaque document ?



.....
Vitesse de pointe du A380



.....
Carl Lewis, recordman du 100m



.....
Vitesse de déplacement d'un escargot



.....
Vitesse de pointe d' une F1



.....
Vitesse de déplacement des plaques terrestres



.....
Vitesse de pointe au décollage



.....
Vitesse d'écoulement des
glaciers de l'Antarctique



.....
Vitesse de pointe du guépard



.....
Vitesse de pointe d'un lévrier



.....
Vitesse de pointe du TGV



.....
Vitesse de déplacement
d'une tortue.

Voici les différentes vitesses de déplacement.

700km/h

36,5km/h

0,005km/h

365km/h

0,00000008km/h

400km/h

0,005km/h

120km/h

300km/h

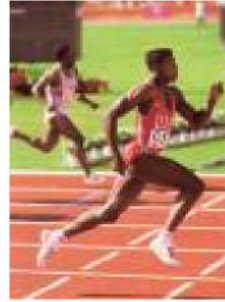
60km/h

0,2km/h

Chercher la vitesse de déplacement dans chaque document



700 km/h
Vitesse de pointe du A380



36,5 km/h
Carl Lewis, recordman du 100m



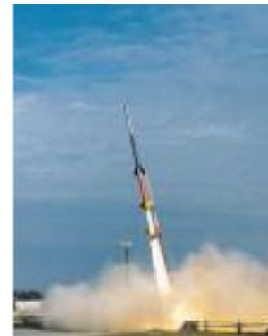
0,005 km/h
Vitesse de déplacement d'un escargot



365 km/h
Vitesse de pointe d'une F1



0,00000008 km/h
Vitesse de déplacement des plaques terrestres



400 km/h
Vitesse de pointe au décollage



0,0005 km/h
Vitesse d'écoulement des
glaciers de l'Antarctique



120 km/h
Vitesse de pointe du guépard



60 km/h
Vitesse de pointe d'un lévrier



300 km/h Vitesse de
pointe du TGV



0,2 km/h Vitesse
de déplacement d'une
tortue.