

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

Astronomie

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 :

Palier 1 :

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.

Lire :

Lire seul et comprendre un énoncé, une consigne simple

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.

LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES

Organisation et gestion de données :

Utiliser un tableau, un graphique :

- Utiliser un tableau, un graphique.

Organiser les données d'un énoncé :

- Compléter un tableau dans des situations concrètes simples.
- Organiser les informations d'un énoncé.

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.

Prendre part à un dialogue : prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue :

Échanger, débattre

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.

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).

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

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 :

- la structure et le fonctionnement de la Terre et de l'Univers
-

Il est initié à la démarche d'investigation tout en acquérant des connaissances et apprend à agir dans une perspective de développement durable.

objectif spécifique du module :

- Découverte du système solaire et des mouvements des planètes

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.

Proposition de séances

Séance 1 : Pourquoi la Lune change-t-elle de forme ?

Séance 2 : Qu'est ce qu'une éclipse ?

Séance 3 : D'où viennent les arcs-en-ciel ? Pourquoi le ciel est-il bleu ?

Séance 4 : Quelle heure est-il dans la ville mystère ?

Séance 5 : Pourquoi fait-il plus chaud en été qu'en hiver ?

Séance 6 :

Séance 7 :

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

Titre : Pourquoi la Lune change-t-elle de forme ?

Compétences de fin de Cycle :

Je connais les caractéristiques de la Terre et l'organisation de l'Univers

- connaître les mouvements de la Terre et de la Lune
- connaître les mécanismes du jour et de la nuit

Je sais pratiquer une démarche d'investigation

Je sais manipuler, formuler une hypothèse, argumenter, mettre à l'essai des solutions

Je sais exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral

Objectifs pour l'enseignant :

Comprendre que les phases de la Lune sont liées à la façon dont la partie de la Lune éclairée par le Soleil est visible depuis la Terre.

Connaître le vocabulaire spécifique concernant la Lune.

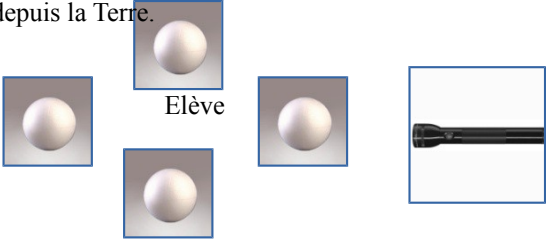
Observation astronomique sur un mois de la Lune.

Vocabulaire :

Etoile - satellite – planète – phase – lunaison – croissant – quartier – croissante – décroissante - Lune gibbeuse - pleine Lune – nouvelle Lune

Pré requis :

La Lune tourne autour de la Terre. La Terre tourne autour du Soleil.

	Conduite de la classe	Organisation	Matériel	Durée
1. Enrôlement dans l'activité (situation de départ)	Citation : Quand la Lune est pleine, elle commence à décliner. (Proverbe japonais) Les enfants ont observé la Lune pendant un mois et dessinent alors les formes observées de la Lune.	collectif	Citation sur Vidéo-projecteur + différentes formes de la Lune	10 min
2. Question et hypothèses (formulation du problème)	Pourquoi la Lune change-t-elle de forme ? Noter au tableau les hypothèses, remarques, questions...	collectif	Noter sur le carnet d'expérience la question et les hypothèses	15 min
3. Mise en activités (manipulation et observations)	Mettre à disposition le matériel et aider les élèves dans la réalisation de l'expérience. Faire tourner la Lune (boule) autour de la Terre (extrémité du cure-dent) éclairée par le Soleil (lampe fixe) pour trouver la pleine Lune, la nouvelle Lune et les quartiers. Dessiner la forme éclairée de la Lune par le Soleil vue depuis la Terre. 	Par groupe de 2	lampes torche, boules de polystyrène, cure-dents	20 min
4. Validation ou invalidation des hypothèses	Répondre aux questions du début de séance (avec le code couleur : vert, orange, rouge),	Collectif	Carnet d'expérience + brouillon	20 min

5. Trace écrite	Trace écrite à réaliser avec les élèves	Collectif	carnet d'expérience	10 min
6. Prolongement	Exercice + travail sur le calendrier lunaire pour établir la notion de lunaison.	Individuel		10 min

Remarques: expérience qui ne prend pas en compte les différents plans dans lesquels se situent la Terre, la Lune, le Soleil. Si on a vu les éclipses auparavant, les enfants pensent que la nouvelle Lune est une éclipse solaire.

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

Titre : Qu'est-ce qu'une éclipse ?

Compétences de fin de Cycle :

Je connais les caractéristiques de la Terre et l'organisation de l'Univers

- connaître les mouvements de la Terre et de la Lune
- connaître les mécanismes du jour et de la nuit

Je sais pratiquer une démarche d'investigation

Je sais manipuler, formuler une hypothèse, argumenter, mettre à l'essai des solutions

Je sais exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral

Objectifs pour l'enseignant :

Etudier les mouvements de la Terre autour du soleil, de la Lune autour de la Terre et les cas particuliers d'alignement qui donnent lieu aux éclipses de Lune et de Soleil.

Connaître le vocabulaire spécifique concernant le soleil

Vocabulaire :

Etoile – couronne – protubérances – taches noires - noyau – photosphère – éclipse (lunaire, solaire, totale, partielle) – ombre – pénombre – lumière – alignement – satellite - planète

Pré requis :

La Lune tourne autour de la Terre. La Terre tourne autour du Soleil

Matériel :

Pour l'expérience :

- Boules de polystyrène de 2 tailles (environ 10 cm pour représenter la Terre et des petites de la taille d'une balle de ping-pong pour représenter la Lune)
- Papier aluminium
- Fil de fer rigide (30 cm)
- Rouleau de papier toilette pour le socle
- Ruban adhésif
- Lampe torche
- Pile de livres

Pour la séance :

- Carnet d'expérience
- Photos du soleil
- Citations sur le soleil
- Exercice sur les éclipses
- Vidéo-projecteur + ordinateur
- Feuilles de brouillon
- Exercices photocopiés

Déroulement de la séance n°2

	Conduite de la classe	Organisation	Matériel	Durée
<ul style="list-style-type: none"> Enrôlement dans l'activité (situation de départ) 	Présentation des photos et des proverbes Film de la NASA sur le soleil (4'36) Susciter l'intérêt des élèves.	collectif	Photos + citations Vidéo-projecteur	10 min
<ul style="list-style-type: none"> Passation des consignes (formulation du problème) 	Qu'est-ce qu'une éclipse ? Noter au tableau les réponses, remarques, questions Proposer de réaliser une maquette pour comprendre les éclipses.	collectif		15 min
<ul style="list-style-type: none"> Mise en activités (manipulation et observations) 	Mettre à disposition le matériel et aider les élèves dans la réalisation de la maquette.	Par groupe de 2	Voir liste	40 min
<ul style="list-style-type: none"> Évaluation de la recherche (explications) 	Répondre aux questions du début de séance (avec le code couleur : vert, orange, rouge), dessiner l'expérience sur le carnet et rédiger un petit texte (au brouillon)	Par groupe de 2	Carnet d'expérience + brouillon	20 min
<ul style="list-style-type: none"> Vidéo + exercices 	Proposer le film sur les éclipses de Brainpop + exercice écrit et quizz en correction	Collectif / individuel	Vidéo-projecteur + exercice photocopié	15 min
<ul style="list-style-type: none"> Réflexions cognitives et métacognitives 	Soleil : schéma à compléter Éclipse : Trace écrite à réaliser avec les élèves	Individuel / collectif	Photocopie + carnet d'expérience	10 min + 15 min
<ul style="list-style-type: none"> Élargissement 	Faire le lien avec les arts : Trenet (Le Soleil a rendez-vous avec la Lune) et Grégoire (Soleil)	collectif	Vidéo-projecteur + photocopies	5 min

Remarques :

Avant la mise en activité, faire noter la question et les hypothèses dans le carnet. Les parties 4 et 6 se suivent. Les parties 5 et 7 viennent dans une 2^{ième} séance en complément et réinvestissement.

Avant les manipulations, faire imaginer aux élèves le schéma Terre- Soleil- Lune lors d'une éclipse. Avec les rouleaux de papier wc, on voit se dessiner le cône d'ombre.

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

Titre : D'où viennent les arcs-en-ciel ? Pourquoi le ciel est-il bleu ?

Compétences de fin de Cycle :

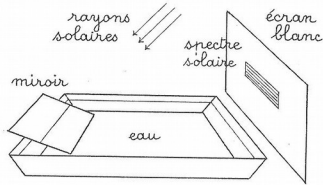
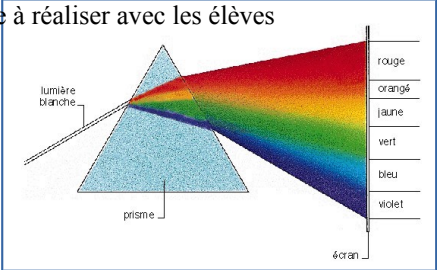
- Je connais les caractéristiques de la Terre et l'organisation de l'Univers
- connaître les mécanismes du jour et de la nuit (étudier le Soleil et sa lumière)
- Je sais pratiquer une démarche d'investigation
- Je sais manipuler, formuler une hypothèse, argumenter, mettre à l'essai des solutions
- Je sais exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral

Objectifs pour l'enseignant :

Etudier une caractéristique de la lumière du Soleil

Vocabulaire :

Lumière blanche - spectre visible - rayon lumineux - angle - atmosphère - réflexion – réfraction – couleurs de l'arc-en-ciel (longueur d'onde)

	Conduite de la classe	Organisation	Matériel	Durée
7. Enrôlement dans l'activité (situation de départ)	Citation : La vie est comme un arc-en-ciel : il faut de la pluie et du soleil pour en voir les couleurs.	collectif	Citation sur Vidéo-projecteur	5 min
8. Question et hypothèses (formulation du problème)	D'où viennent les arcs-en-ciel ? Noter au tableau les hypothèses, remarques, questions... Proposer de réaliser une maquette pour faire apparaître un arc-en-ciel.	collectif		15 min
9. Mise en activités (manipulation et observations)	Mettre à disposition le matériel et aider les élèves dans la réalisation de l'expérience.  Dessiner l'expérience sur le carnet et rédiger un petit texte (au brouillon)	Par groupe de 2	Bassines, eau, miroirs, lampes, CD, huile	20 min
10. Validation ou invalidation des hypothèses	Répondre aux questions du début de séance (avec le code couleur : vert, orange, rouge),	Collectif	Carnet d'expérience + brouillon	20 min
11. Trace écrite	Trace écrite à réaliser avec les élèves 	Collectif	carnet d'expérience	10 min
12. Prolongement	Synthétiser la lumière blanche : réalisation de la toupie	Individuel	Feuille épaisse, crayon, gomme adhésive ou cure-dents	10 min

	Lecture du livre : Pourquoi le ciel est-il bleu ?	Collectif		5 min
--	---	-----------	--	-------

Remarques :

L'expérience avec les lampes en classe n'est pas concluante. Les élèves ne voient pas d'arcs-en-ciel.

Il a fallu aller dehors, utiliser la lumière du Soleil et une feuille de papier blanc pour observer le phénomène.

Bilan :

Les élèves sont étonnés d'apprendre que la lumière est composée de toutes ces couleurs. Le phénomène de diffraction les émerveille.

Expérience à réaliser avec un grand Soleil !

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

Titre : Quelle heure est-il dans la ville mystère ?

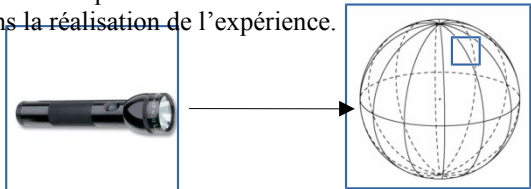
Compétences de fin de Cycle :

- Je connais les caractéristiques de la Terre et l'organisation de l'Univers
- connaître les mécanismes du jour et de la nuit
- Je sais pratiquer une démarche d'investigation
- Je sais manipuler, formuler une hypothèse, argumenter, mettre à l'essai des solutions
- Je sais exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral

Objectifs pour l'enseignant :

Vocabulaire : fuseaux horaires, méridien, Greenwich, heure locale, heure solaire, temps universel

Pré-requis : Qu'est-ce qu'un jour ? Combien dure un jour ?

	Conduite de la classe	Organisation	Matériel	Durée
13. Enrôlement dans l'activité (situation de départ)	Citation : « Chacun voit midi à sa porte. » Explication de l'expression et origine sur les cadrans solaires ... A partir des ombres réalisés dans la cour quelques mois auparavant, on décrit le parcours du Soleil pour déterminer le sens de rotation de la Terre par rapport au Soleil.	collectif	Vidéo-projecteur Texte + image de cadran solaire + photos des ombres	15 min
14. Question et hypothèses (formulation du problème)	Quelle heure est-il dans votre ville mystère ? (On prend le soin de positionner un point sur chaque boule de façon à balayer presque tous les fuseaux horaires avec les boules.) Noter au tableau les hypothèses, remarques, questions... Proposer une expérience pour répondre à la question	collectif		15 min
15. Mise en activités (manipulation et observations)	Mettre à disposition le matériel et aider les élèves dans la réalisation de l'expérience.  Dessiner l'expérience sur le carnet et rédiger un petit texte (au brouillon)	Par groupe de 2	Lampes, boules de polystyrène, rouleaux de papier wc	20 min
16. Validation ou invalidation des hypothèses	Noter les réponses des élèves pour chaque ville mystère. Afficher la carte des fuseaux horaires et comparer. Répondre aux questions du début de séance (avec le code couleur : vert, orange, rouge)	Collectif	Carnet d'expérience + brouillon	20 min
17. Trace écrite	Trace écrite à réaliser avec les élèves	Collectif	carnet d'expérience	15 min
18. Prolongement	Etude en géographie du planisphère avec villes principales, pays, drapeaux.	Collectif puis individuel	Exercice au tableau + fiche	20 min

Remarques : Les élèves donnent une approximation de l'heure sans proposer une démarche rigoureuse. C'est dans un deuxième temps qu'ils pensent à découper les 24 heures en demis, puis quarts ...
Difficulté supplémentaire : le sens de rotation de la Terre.

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

Titre : Pourquoi fait-il plus chaud en été qu'en hiver ?

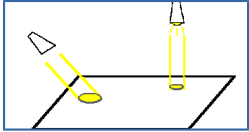
Compétences de fin de Cycle :

- Je connais les caractéristiques de la Terre et l'organisation de l'Univers
- connaître les mécanismes du jour et de la nuit
- Je sais pratiquer une démarche d'investigation
- Je sais manipuler, formuler une hypothèse, argumenter, mettre à l'essai des solutions
- Je sais exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral

Objectifs pour l'enseignant : expliquer le phénomène des saisons sur la Terre

Vocabulaire : saisons, inclinaison, angle, rotation, intensité lumineuse, rayons, surface éclairée

Pré-requis : La Terre tourne autour du Soleil qui est fixe. La Terre est inclinée sur son axe de rotation.

	Conduite de la classe	Organisation	Matériel	Durée
19. Enrôlement dans l'activité (situation de départ)	Citation : « A Noël, je n'ai pas plus envie de rose que je ne voudrais de neige au printemps. J'aime chaque saison pour ce qu'elle apporte. » William Shakespeare	collectif	Vidéo-projecteur	5 min
20. Question et hypothèses (formulation du problème)	Pourquoi fait-il plus chaud en été qu'en hiver ? Noter au tableau les hypothèses, remarques, questions... Proposer une expérience pour répondre à la dernière question.	collectif	idem	20 min
21. Mise en activités (manipulation et observations)	On répond à certaines hypothèses par l'observation du Soleil depuis la Terre (photos du Soleil et mesure du diamètre à chaque saison). La Terre est légèrement plus proche du Soleil en hiver et pourtant il fait plus froid. Expérience pour mettre en lien l'inclinaison de l'axe des pôles de la Terre avec le phénomène des saisons. Les élèves dessinent la tache lumineuse réalisée par la lampe sur une feuille de papier lorsque la lampe est à la verticale puis dessinent les taches « qui s'allongent » lorsqu'ils penchent la lampe. 	Par groupe de 2	Lampes, feuille de papier	30 min
22. Validation ou invalidation des hypothèses 23. Trace écrite	Valider la dernière hypothèse. Ecrire un petit texte pour décrire l'expérience réalisée et expliquer par analogie le principe des saisons avec l'inversion des saisons dans l'autre hémisphère. Trace écrite à réaliser avec les élèves	Individuel et collectif	Brouillon + carnet d'expérience	25 min

Remarques : Au départ, les enfants pensent que l'été la Terre est plus proche du Soleil et que c'est pour cela qu'il fait plus chaud. De la même manière, il n'est pas évident pour eux de comprendre que l'intensité lumineuse est plus importante dans le petit rond de lumière que dans le grand. Le passage du dessin au schéma explicatif des saisons avec les angles alternes-internes n'est pas facile. Nous l'avons fait ensemble au tableau.