

Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : Cycle III niveau : CM2

Programmes :

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 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
- 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

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 :

- Pratiquer une démarche d'investigation
- Connaître des exemples de sources d'énergie, leurs utilisations et leurs limites
- Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques et dans des activités de la vie courante
- Concevoir, réaliser et faire fonctionner des objets techniques
- Mettre en œuvre des gestes citoyens (économie d'énergie)

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 : Découverte des utilisations de l'énergie avec un focus sur le transport + présentation de la problématique

Séance 2 : Choix du projet par groupes et élaboration de la fiche d'investigation + Bilan sur les sources d'énergie

Séance 3 : Conception des prototypes + premiers essais

Séance 4 : Echanges autour des réalisations + présentation de la pile

Séance 5 : Poursuite et amélioration des réalisations + fabrication de l'électricité

Séance 6 : Restitution collective : présentation des réalisations et courses + bilan sur la démarche d'investigation et sur les avantages et les limites des sources d'énergie

Séance 7 : Evaluation

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

Séance menée conjointement avec le chercheur du CEA

Titre de la séance : Les utilisations de l'énergie et le transport

Compétences de fin de Cycle :

- Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure en utilisant un vocabulaire scientifique
- Besoins en énergie, consommation et économie d'énergie
- Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante
- Pratiquer une démarche d'investigation

Objectifs pour l'enseignant :

- Découvrir les différentes sources et utilisations de l'énergie
- Sensibiliser sur la consommation actuelle
- Poser la problématique
- Présenter la démarche d'investigation

Vocabulaire : les différentes énergies (musculaire, thermique...), les utilisations de l'énergie (chaleur, lumière, mouvement), surconsommation, économie

Matériel : TBI et documents CEA
Affiche

Déroulement

Étapes de la situation d'apprentissage	Phases de la conduite de classe	Organisation durée
Présentation du chercheur et du projet		
Étape 1 : Recherche des besoins et utilisations de l'énergie pour notre consommation courante	<i>Enrôlement dans l'activité</i>	Collectif
<p>Consigne « Nous allons travailler sur le thème de l'énergie. Qu'avez-vous fait, avant votre arrivée à l'école, qui ait utilisé de l'énergie ? Quelle énergie a été utilisé et dans quel but »</p> <p>Déroulement</p> <p><i>Relevé des actions qui consomment de l'énergie et regroupement en trois domaines d'utilisation : éclairer, chauffer, mettre en mouvement.</i></p> <p><i>Recherche de l'énergie utilisée pour chaque cas.</i></p> <p><i>Remarques sur les utilisations non indispensables.</i></p>		15 min
Étape 2 : Focus sur le transport		
<p>Consigne « Quels autres moyens de transport connaissez-vous ? Quelle énergie utilisent-ils ? »</p> <p>Déroulement</p> <p><i>Relevé des moyens de transports actuels et anciens connus des enfants et recherche de l'énergie utilisée pour chacun</i></p>		10 min
Étape 3 : Généralisation du constat de surconsommation énergétique		

Déroulement

Observation collective et échanges autour du powerpoint élaboré par le chercheur sur la consommation d'énergie, son évolution et la surconsommation actuelle dans certains pays

15 min

Étape 4 : Trace écrite

Consigne « Nous allons maintenant écrire ce que nous avons compris. Qu'avons-nous appris aujourd'hui ?

Déroulement

Bilan collectif et élaboration de la trace écrite : définition de l'énergie, ses utilisations, la surconsommation et les économies.

Réflexions cognitive, métacognitive

10 min

Étape 5 : Présentation de la problématique de notre recherche et de la démarche d'investigation

Consigne « Au cours des séances prochaines, vous allez devoir fabriquer, par groupes, un objet roulant pouvant parcourir seul plus de 2m. Quelles seront les étapes à suivre et dans quel ordre allez-vous devoir procéder ? »

Déroulement

*Présentation de la problématique
Reformulation et appropriation par les élèves
Recherche collective des étapes nécessaires à cette démarche*

15 min

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

Titre de la séance : Choix du projet et fiche expérience

Compétences de fin de Cycle :

- Pratiquer une démarche d'investigation
- Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante
- Connaître des exemples de sources d'énergie, leur utilisation
- Effectuer des recherches dans des ouvrages documentaires
- Rédiger un texte

Objectifs pour l'enseignant :

- Connaître les différentes sources d'énergie
- Découvrir l'évolution des moyens de transport
- Formuler des hypothèses, des protocoles possibles ; élaborer des expériences
- Réaliser une fiche d'expérience décrivant le protocole envisagé

Vocabulaire : lexique utile pour la réalisation de la fiche (hypothèses, schémas...) ; les sources d'énergie, les Energies thermique, hydraulique, solaire, éolienne, nucléaire, biomasse, géothermie, musculaire...

Matériel :

- Vidéos du site « Je suis écomobile »
- Affiches + matériel de récupération apporté par les élèves

Déroulement

Étapes de la situation d'apprentissage	Phases de la conduite de classe	Organisation durée
<p>Étape 1 : Rappels</p> <p>Consigne : « Qu'avons-nous appris lors de la dernière séance ? »</p> <p>Déroulement</p> <p><i>Rappels collectifs sur ce qui a été vu : les utilisations et la surconsommation de l'énergie ; et sur notre problématique</i></p>	<p>Enrôlement dans l'activité</p>	<p>Collectif 5 min</p>
<p>Étape 2 : Histoire des transports</p> <p>Consigne : « Nous avons travaillé en histoire sur les progrès dans les transports, qu'en avez-vous retenu ? »</p> <p>Déroulement</p> <p><i>Rappels collectifs sur la machine volante de De Vinci, les progrès du XIX^e siècle dans le domaine des transports...</i></p> <p><i>Visionnage de l'animation « Histoire des transports » sur le site « Je suis écomobile »</i></p>	<p>Mise en activité</p>	<p>Collectif 10 min</p>
<p>Étape 3 : Les moyens de transport et l'énergie</p> <p>Consigne : « Nous allons maintenant faire un petit jeu pour se remémorer les énergies utilisées par chaque moyen de transport »</p> <p>Déroulement</p> <p><i>Activité en collectif sur l'animation « Energie et moyens de transport » : association des différentes énergies pouvant être utilisées par chaque moyen de transport.</i></p>		<p>Collectif 20 min</p>

Bilan collectif sur les énergies renouvelables et non renouvelables + élaboration et copie de la trace écrite

Étape 4 : Travail d'investigation

Consigne : « Vous allez maintenant réfléchir par groupe à votre projet et rédiger la fiche expérience. Tout d'abord, rappelons-nous les différentes étapes »

Déroulement

Rappels collectifs sur les étapes de la démarche d'investigation (question, recherches, hypothèses, matériel et schémas, résultats, conclusion) et élaboration d'une affiche.

Chaque groupe choisit son projet, complète ses recherches si nécessaire et commence la rédaction de sa fiche d'expérience.

Mise en commun

Réflexions cognitive, métacognitive

Mise en activité

Collectif
puis par
groupes
de 3 ou 4

30 min

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

Titre de la séance : Réalisation des prototypes et premiers essais

Compétences de fin de Cycle :

- Pratiquer une démarche d'investigation
- Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante
- Connaître des exemples de sources d'énergie, leur utilisation
- Effectuer des recherches dans des ouvrages documentaires
- Rédiger un texte

Objectifs pour l'enseignant :

- Réaliser des expériences, exploiter des résultats, les confronter aux hypothèses
- Réaliser une fiche d'expérience décrivant la solution envisagée et les résultats obtenus

Matériel :

- Matériel de récupération apporté par les élèves (cartons, bouteilles en plastique, bouchon, pailles, pics à brochettes, ballons de baudruche, élastiques...)

Déroulement

Étapes de la situation d'apprentissage	Phases de la conduite de classe	Organisation durée
<p>Étape 1 : réalisation des prototypes</p> <p>Consigne : « Vous allez reprendre vos fiches expériences et réaliser vos véhicules à partir du matériel que vous avez apporté »</p> <p>Déroulement</p> <p><i>Répartition des élèves par groupe.</i></p> <p><i>Chaque groupe fabrique son prototype à l'aide du matériel disponible.</i></p> <p><i>L'enseignant circule de groupe en groupe pour s'assurer de la sécurité dans les manipulations et apporte de l'aide si nécessaire.</i></p> <p><i>Selon l'avancée des prototypes, certains groupes commencent les tests dans la cour</i></p>	<p>Enrôlement dans l'activité</p> <p>Mise en activité</p>	<p>Par groupe</p> <p>1h</p>
<p>Étape 2 :</p> <p>Consigne : « Vous allez maintenant arrêter vos expérience pour aujourd'hui et compléter vos fiches expérience. La semaine prochaine vous présenterez votre travail à la classe, M Loubet sera présent »</p> <p>Déroulement</p> <p><i>Chaque groupe range son matériel puis fait le point sur son travail en complétant la fiche expérience.</i></p>	<p>Clôture de l'activité</p> <p>Réflexions cognitive, métacognitive</p>	<p>15 min</p>

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

Séance menée conjointement avec le chercheur.

Titre de la séance : Présentation des premiers prototypes

Compétences de fin de Cycle :

- Prendre la parole devant d'autres élèves
- Echanger, débattre
- Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans les activités de la vie courante
- Connaître des exemples de sources d'énergie, leurs utilisations

Objectifs pour l'enseignant :

- Travailler la démarche d'investigation et accompagner les élèves sur les pistes envisagées
- Observer la pile électrique

Vocabulaire : transformation d'énergie, électricité

Matériel : Affiches, prototypes, piles, fil électriques, ampoules, légumes, pointes

Déroulement

Étapes de la situation d'apprentissage	Phases de la conduite de classe	Organisation durée
<p>Étape 1 : Présentation des fiches expériences et des prototypes</p> <p>Lieu : salle de classe</p> <p>Consigne : « Chaque groupe va présenter son prototype et sa fiche expérience. Vous direz quelle énergie vous avez utilisé, où vous en êtes de votre travail, vos difficultés, vos réussites. Ensuite les autres groupes pourront poser des questions. »</p> <p>Déroulement</p> <p>Chaque groupe présente son prototype en décrivant les étapes de son travail.</p> <p>A la fin de chaque présentation, les autres groupes interviennent : questions, remarques, conseils.</p> <p>Le chercheur et l'enseignante interviennent pour apporter des précisions et des conseils pour la suite du travail</p>	<p>Mise en activité</p> <p>Mise en commun</p>	<p>Par groupes puis collectif</p> <p>1h</p>
<p>Étape 2 : Observation de la pile électrique</p> <p>Consigne : « Nous avons parlé lors des dernières séances de sources d'énergie naturelles et de transformation d'énergie. Nous allons aujourd'hui parler plus précisément de l'électricité et observer comment fonctionne une pile. Que savez-vous à ce sujet. »</p> <p>Déroulement</p> <p>Un échange collectif permet de relever les connaissances et représentations des élèves.</p> <p>Ensuite le chercheur décrira le fonctionnement de la pile électrique et procédera à des expériences</p>	<p>Clôture de l'activité</p> <p>Réflexions cognitive, métacognitive</p>	<p>15 min</p>

peut faire tourner la turbine dans chacun des cas cités précédemment.»

Déroulement

Travail de recherche par binômes

Mise en commun

Observation des posters + visionnage de l'animation « La production électrique » sur le site « Je suis écomobile »

Elaboration collective de la trace écrite + copie

Mise en commun

Trace écrite

Binômes
Collectif

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

Séance menée conjointement avec le chercheur du CEA

Titre de la séance : Restitution + courses + bilan

Compétences de fin de Cycle :

- Prendre la parole devant d'autres élèves (afin de présenter un travail)
- Echanger, débattre
- Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante
- Connaître des exemples de sources d'énergie, leurs utilisations, leurs limites

Objectifs pour l'enseignant :

- Observer les résultats des démarches des élèves
- Faire un bilan sur la démarche d'investigation
- Comprendre les avantages et les limites des différentes sources d'énergie

Vocabulaire : avantage et limites, stockage

Matériel : affiches + prototypes des élèves

Déroulement

Étapes de la situation d'apprentissage	Phases de la conduite de classe	Organisation durée
<p>Étape 1 : Restitution Lieu : salle de classe Consigne : « Chaque groupe va présenter son véhicule en expliquant les changements et les améliorations qu'il y a apportés depuis la présentation précédente. » Déroulement <i>Chaque groupe montre son prototype, rappelle brièvement les difficultés qu'il a rencontré et explique comment il les a surmontées, quelles améliorations il y a apporté.</i> <i>L'enseignante et le chercheur complètent la présentation si nécessaire</i> <i>Au fur et à mesure des présentations, les prototypes sont regroupés en fonction de l'énergie utilisée</i></p>	<p>Mise en activité</p>	<p>Par groupes 20 min</p>
<p>Étape 2 : Bilan / Evaluation de la démarche Consigne : « Quelles ont été les étapes importantes de votre travail ? Quelles ont été les difficultés ? Comment avez-vous trouvé des solutions ? Que retenez-vous de cette démarche ? » Déroulement <i>Echanges collectifs et commentaires du chercheur sur le travail des enfants.</i></p>	<p>Mise en commun + Réflexions cognitive, métacognitive</p>	<p>Collectif 10 min</p>
<p>Étape 3 : Courses Lieu : Cour de l'école Consigne : « Nous allons maintenant sortir pour essayer les prototypes et voir comment ils fonctionnent.</p>		

Nous les essaierons d'abord groupe par groupe puis nous confronterons les plus performants »

Mise en activité

Collectif

Déroulement

20 min

Les prototypes sont essayés groupe par groupe puis une dernière course réunit les plus performants de chaque catégorie

Étape 4 : Bilan sur l'énergie

Consigne : « Quels sont les prototypes qui fonctionnent bien, pourquoi ? Quels sont ceux qui posent des problèmes, lesquels, pourquoi ? »

Déroulement

Echanges collectifs à partir des réalisations des élèves.

Mise en évidence des limites des sources d'énergie et du problème de stockage. Présentation par le chercheur du stockage de l'énergie avec la voiture à hydrogène

Puis bilan par l'enseignante et le chercheur sur le projet et l'investissement des élèves.

Réflexions cognitive, métacognitive

Collectif

20 min