

Domaine des principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique : Cycle 3 niveau : CM2

Les différents états de l'eau

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>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.</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 matière et ses propriétés physiques et chimiques, <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> |
|--|---|

Objectifs spécifiques du module :

- savoir que les changements d'eau se font à température fixe.
- Découvrir qu'une masse d'eau solide occupe un volume plus important que la même masse d'eau liquide.

Supports 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 : Représentations initiales (qu'est-ce que l'eau, sous quelles formes la trouve-t-on ?)

Séance 2 : La solidification, la vaporisation, expériences

Séance 3 : A quelles températures l'eau change-t-elle d'état (hypothèses, protocoles expérimentaux)

Séance 4 : A quelles températures l'eau change-t-elle d'états ? Expériences, conclusions

Séance 5 : Différences de volumes de l'eau en fonction de l'état, conclusion

Prolongements : comment déplacer de l'eau sans la bouger ?

Visite de la faculté de sciences pour expérimentations.

SEANCE 1

Titre de la séance : Qu'est-ce que l'eau ? Sous quelles formes la trouve-t-on ?

Représentations initiales

Compétences de fin de Cycle :

- savoir que les changements d'eau se font à température fixe.
- Découvrir qu'une masse d'eau solide occupe un volume plus important que la même masse d'eau liquide.

Objectif pour l'enseignant :

Faire émerger les représentations initiales des élèves

Vocabulaire :

glace, liquide, solidification, vapeur (selon les propositions des élèves), états de la matière

Pré requis :

Aucun

Matériel :

- cahier de sciences
- Affiche collective

Déroulement

| Étapes de la situation d'apprentissage | Phases de la conduite de classe | Organisation durée |
|---|-----------------------------------|-----------------------|
| Étape 1 : Questionnement sur les représentations initiales Lieu : Classe Consigne Qu'est-ce que l'eau ? Sous quelles formes la trouve-t-on ? « Notez vos idées sur votre cahier de sciences, au crayon gris. » Déroulement Question notée au tableau. | Enrôlement dans l'activité | Collectif 5' |
| Étape 2 : Production d'écrits Déroulement Recherche individuelle, production de texte au crayon gris sur le cahier de sciences. | Mise en activité | Individuel 10' |
| Étape 3 : Mise en commun Consigne « Vous allez annoncer vos idées et je vais les relever sur une affiche » Déroulement Les élèves donnent leurs idées, l'enseignant valide et fait préciser pour arriver au vocabulaire listé. | Mise en commun | Collectif 15' |

Remarques :

Pour la vaporisation, il est probable que certains élèves en parle mais elle sera rendue évidente en séance 2

« La glace vient en refroidissant, que se passe-t-il si on chauffe ? ».

Bilan :

SEANCE 2

Titre de la séance : La solidification, la vaporisation : expériences

Compétences de fin de Cycle :

- Savoir que les changements d'eau se font à température fixe.
- Découvrir qu'une masse d'eau solide occupe un volume plus important que la même masse d'eau liquide.

Objectifs pour l'enseignant :

- Visualisation de la vaporisation et de la solidification
- Connaissance de l'influence de la température sur les changements d'états.

Vocabulaire :

Solidification, vaporisation, température, changement d'état.

Pré requis :

Connaissance des différents états.

Matériel :

- Bouilloire ou plaque chauffante x3
- Casserole x3
- Pince et couvercle x3
- Glace x3
- Solution réfrigérante x3
- Eau x3
- Tube à essai x3
- Saladier x3
- Cahier de sciences
- Des rallonges électriques

Déroulement

| Étapes de la situation d'apprentissage | Phases de la conduite de classe | Organisation durée |
|--|--|--|
| Lieu : Classe, Présence de l'étudiant | Enrôlement dans l'activité | Collectif 5' |
| Étape 1 : Mise en route, construction d'un protocole expérimental. | | |
| Consigne : On a vu lors de la séance précédente que l'eau pouvait se trouver sous forme liquide, solide (gazeuse). Nous n'étions pas tous d'accord pour l'état gazeux. Que faut-il faire pour passer de l'état liquide à l'état solide ? (refroidir) Que faut-il faire pour passer de l'état liquide à l'état gazeux ? (Chauffer) | Présentation du matériel Mise en activité | 3 groupes de 4 pour la solidification 3 groupes de 4 pour la vaporisation |
| Étape 2 : Construction d'un protocole expérimental | | |
| Consigne : Voilà le matériel à disposition. Comment peut-on faire pour vérifier que l'eau se solidifie et que l'eau s'évapore ? Dessinez le protocole expérimental sur votre cahier par groupe au crayon gris. | | 10' |
| Déroulement Les élèves se mettent par groupe, discutent du protocole expérimental à mettre en place et le dessinent, chacun sur son cahier. | Mise en place des expériences, expérimentation. | 3 groupes de 4 pour la solidification |
| Étape 3 : Expérimentation / Observations | | |
| Consigne : Vous avez maintenant le matériel à disposition. | | 3 groupes de 4 pour la |

Montez les expériences et notez vos observations sur votre cahier de sciences, sous forme de phrases et de schémas.

vaporisation

Déroulement

15'

Les élèves montent les protocoles, lancent les expériences et notent leurs observations sur leur cahier de sciences au crayon gris.

Étape 4 : Conclusions

Consigne :

Vous allez passer par groupe au tableau, expliquer votre expérience et vos observations.

Mise en commun

Collectif

10'

Déroulement

Chaque groupe passe au tableau.

Le maître note de façon succincte sur une affiche les conclusions des élèves.

Étape 5 : Instanciation

Consigne :

Nous allons ensemble construire la leçon.

Déroulement

En faisant participer les élèves, les faire écrire en rouge sur leur cahier de sciences :

« L'eau existe sous trois états : l'état solide (glace), l'état liquide (eau liquide), l'état gazeux (vapeur d'eau)

L'eau change d'état en fonction de la température. »

Remarques :

Bilan :

SEANCE3

Titre de la séance : A quelles températures l'eau change-t-elle d'état (hypothèses, protocoles expérimentaux)

Compétences de fin de Cycle :

- Savoir que les changements d'eau se font à température fixe.
- Découvrir qu'une masse d'eau solide occupe un volume plus important que la même masse d'eau liquide.

Objectifs pour l'enseignant :

- Invention par les élèves d'un protocole expérimental pour trouver la température à laquelle s'effectuent les solidifications et vaporisations de l'eau.

Vocabulaire :

Hypothèses, graphique, degré

Pré requis :

Séance 2

Matériel :

- Bouilloire ou plaque chauffante x3
- Casserole x3
- Pince et couvercle x3
- Glace x3
- Solution réfrigérante x3
- Eau x3
- Tube à essai x3
- Saladier x3
- Cahier de sciences
- Des rallonges électriques
- Des thermomètres au mercure

Déroulement

| Étapes de la situation d'apprentissage | Phases de la conduite de classe | Organisation durée |
|--|--|---------------------------|
| Lieu : Classe | Enrôlement dans l'activité | Collectif 5' |
| Étape 1 : Situation problème | | |
| Consigne : Nous avons vu la fois précédente que l'eau changeait d'état en fonction de la température. Nous allons maintenant nous demander à quelle température exacte l'eau change d'état. | | |
| Déroulement Le maître note au tableau : « A quelle température l'eau change t-elle d'état ? | | |
| Étape 2 : Émissions d'hypothèses | Mise en activité | Individuel 5' |
| Consigne : Vous allez noter dans votre cahier vos hypothèses pour ces questions. | Émission d'hypothèses | |
| Déroulement Les élèves notent sur leur cahier, au crayon gris : Passage du liquide au solide :??° Passage du liquide au gaz :??° | | |

Étape 3 : Construction d'un protocole expérimental.

Consigne :

Vous allez maintenant imaginer, par groupe, un protocole expérimental à construire avec le matériel présenté pour vérifier vos hypothèses.

Déroulement

Les élèves imaginent par groupe le protocole expérimental.

Ils le dessinent sur leur cahier de sciences au crayon gris.

Le maître doit induire chacun des groupes vers la nécessité de prendre plusieurs fois la température.

Étape 4 : Mise en commun

Consigne :

Nous avons vu qu'il était nécessaire de prendre plusieurs fois la température.

Comment pouvons nous faire pour avoir un document facile à lire et à exploiter pour la conclusion ?

Déroulement

Par le débat, le maître induit les élèves vers le graphique de relevé de températures dans le temps.

Il le fait recopier aux élèves sur leur cahier de sciences.

Remarques :

Bilan :

Construction d'un protocole expérimental.

4 pour la solidification

3 groupes de 4 pour la vaporisation

15'

Collectif
15'

Mise en commun

Construction d'une feuille d'observation

SEANCE 4

Titre de la séance : A quelles températures l'eau change-t-elle d'états, expériences, conclusions

Compétences de fin de Cycle :

- Savoir que les changements d'eau se font à température fixe.
- Découvrir qu'une masse d'eau solide occupe un volume plus important que la même masse d'eau liquide.

Objectifs pour l'enseignant :

- Mise en place des expériences
- Conclusions : L'eau change d'état à température fixe(100°, 0°)

Vocabulaire :

Pré requis :

Séance 3

Matériel :

- Bouilloire ou plaque chauffante x3
- Casserole x3
- Pince et couvercle x3
- Glace x3
- Solution réfrigérante x3
- Eau x3
- Tube à essai x3
- Saladier x3
- Cahier de sciences
- Des rallonges électriques
- Des thermomètres au mercure
- Graphique des températures

Déroulement

| Étapes de la situation d'apprentissage | Phases de la conduite de classe | Organisation durée |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Lieu : Classe, Présence de l'étudiant. | | |
| Étape 1 : Rappel de la séance précédente | Enrôlement dans l'activité | Collectif 5' |
| Consigne Lors de la séance précédente, vous avez imaginé un protocole expérimental et un document de relevé d'observations. Reprenez votre cahier et remettez vous la séance en mémoire. | | |
| Déroulement Les élèves prennent leur cahier de sciences et relisent leur travail. | | |
| Étape 2 : Construction du protocole expérimental | | |
| Consigne Par groupe, vous allez installer votre expérience. | Mise en activité | 3 groupes de 4 pour la solidification |
| Déroulement Les élèves installent leurs expériences, prennent leur cahier de sciences pour noter leurs observations. | | 3 groupes de 4 pour la vaporisation |

10'

Étape 3 : Expérimentation

Consigne

Au top, l'expérience commence, pensez à regarder l'horloge pour vos relevés de températures.

3 groupes de 4 pour la solidification

3 groupes de 4 pour la vaporisation

Déroulement

Les élèves désignent un maître du temps qui signale quand faire les relevés de températures. Tous les élèves les notent sur le graphique.

15'

Étape 4 : Mise en commun.

Consigne

Quels sont vos relevés ?

Déroulement

Faire le graphique au tableau.

Collectif

10'

Étape 5 : Instantiation

Consigne

Quelles conclusions peut-on déduire ?

Déroulement

Par le débat, les élèves construisent la trace écrite :
« L'eau change d'état à température fixe.
Elle se solidifie à 0°
Elle se vaporise à 100° »
A noter en rouge dans le cahier de sciences.

Collectif

10'

Étape 6 : Situation problème

Consigne

Lorsque nous irons visiter la faculté de sciences, il faudra que vous aillez imaginé une façon de déplacer de l'eau sans la bouger.

Déroulement

La situation problème est notée dans le cahier d'expérience.

Remarques :

La situation problème de l'étape 6 sera discutée en classe et préparée avant la visite de la faculté.

Collectif

2'

Bilan :

PROLONGEMENTS

Visite de la faculté de sciences par les élèves, visite des labos de chimie avec l'étudiant qui expérimente devant les élèves :

Déplacer de l'eau sans la bouger

Volume de glace plus important que volume d'eau

Solidification instantanée.