

Préparation d'une séquence d'Enseignement Fondé sur l'Investigation (ESFI)

Les changements d'état de la matière

Nombre de séances : 3

Séances	Titre de la séance	Durée
Séance n° 1	Les changements d'états de la matière : l'évaporation/la vaporisation	45 minutes
Séance n° 2	Les changements d'états de la matière : la fusion	45 minutes
Séance n° 3	Les changements d'états de la matière : la solidification	45 minutes



APPUI À LA PROFESSIONNALISATION
DES PRATIQUES ENSEIGNANTES ET
AU DÉVELOPPEMENT DE RESSOURCES



FONDATION
La main à la pâte

ACTIVONS LES SCIENCES EN CLASSE !

SÉANCE 1

Titre de la séance n°1	Les changements d'états de la matière : l'évaporation/la vaporisation
Durée :	45 minutes
Niveau de classe :	CM
Objectif(s) notionnel (s) de la séance :	L'évaporation/la vaporisation, la température
Autres compétences visées (savoir-faire ou capacités, attitudes)	<ul style="list-style-type: none">- Procéder à une manipulation expérimentale- Être attentif et actif- Être coopératif et argumentatif
Prérequis (ce que les élèves doivent savoir avant la séance) :	Pouvoir citer les trois états de la matière (solide, liquide et gaz)
Place dans les programmes :	Sciences CM Togo, pages 26 à 28
Matériel nécessaire :	Un linge (tissu) ; une assiette contenant de l'eau, un réchaud/fourneau, l'eau chaude dans un thermostat à bouchon ouvert
Type d'investigation (observation, expérimentation, modélisation, recherche documentaire)	Observation/Expérimentation

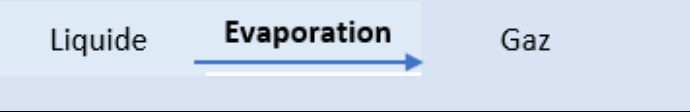
Les changements d'états de la matière : l'évaporation/la vaporisation

Phases	N° Ord	Étapes	Rôle ou activité		Modalités et durée (organisation de la classe)	Commentaires ou explications
			du professeur	de l'élève		
Phase 1	1	Situation déclenchante Important : cette étape permet l'émergence des conceptions initiales.	Décrit une expérience : « Chauffons une quantité d'eau contenue dans une casserole ; après ébullition, on constate qu'au repos, le niveau d'eau dans la casserole a diminué. »	Observe attentivement et réfléchit	Individuel, collectif	
	2	Question productive	À ton avis, que s'est-il passé ?	Réfléchit et écrit ses hypothèses sur son cahier.	Individuel	
Phase 2	3	Hypothèses	Écoute, oriente et guide les élèves Demande aux élèves d'imaginer une autre expérience qui permet de vérifier qu'il y a une transformation du corps Sélectionne un ou 2 groupes pour rapporter l'expérience imaginée.	Hypothèses possibles : - L'eau s'est évaporée, - L'eau a disparu - Il y a un trou dans la marmite - La marmite « a bu » de l'eau Réfléchit et schématise une autre expérience Un rapporteur expose l'expérience au groupe classe	Individuel puis en groupe	

Les changements d'états de la matière : l'évaporation/la vaporisation

Phases	N° Ord	Étapes	Rôle ou activité		Modalités et durée (organisation de la classe)	Commentaires ou explications
			du professeur	de l'élève		
	4	Investigation (observation/expérience/recherche documentaire/modélisation)	Organise trois ateliers de manipulation : un atelier pour l'expérience avec l'eau chaude, un autre avec un linge séché et un avec une assiette d'eau sur un réchaud	Expérimente dans son groupe Atelier 1 : L'enfant ouvre le bouchon d'un thermos contenant de l'eau très chaude et observe : une vapeur se dégage/s'échappe et monte Atelier 2 : L'élève laisse un morceau de tissu mouillé sur un séchoir et quelque temps après va constater que le linge est sec Atelier 3 : L'élève allume la bougie sous une louche métallique contenant de l'eau. Quelques temps après, il constate que la vapeur se dégage et le niveau de l'eau a diminué de la louche.	En groupe	Prendre des dispositions pour éviter que l'eau chaude se verse sur les élèves L'enseignant aide les élèves à contrôler le travail pour éviter un incendie
	5	Résultats et discussions (Mise en commun)	Sélectionne un ou 2 groupes pour la présentation des résultats	Chaque rapporteur présente les résultats de l'expérience de son groupe	Individuel/ collectif	Laisser les enfants défendre leurs productions
Phase 3	6	Conclusion : permet de mesurer l'écart entre la conclusion de la classe et le savoir établi	Sous l'effet de la chaleur, l'eau s'évapore. Le linge mouillé sèche à l'air libre. L'eau bouillie s'évapore. Ces 3 expériences mettent en évidence le phénomène d'évaporation.		Collectif	

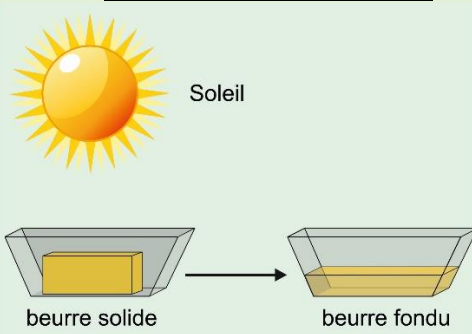
Les changements d'états de la matière : l'évaporation/la vaporisation

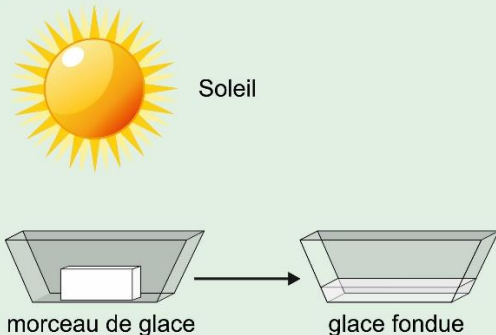
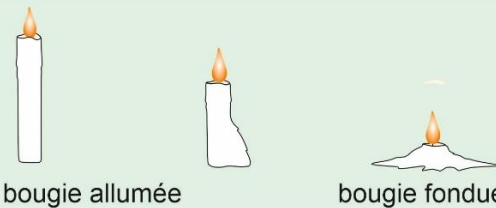
Phases	N° Ord	Étapes	Rôle ou activité		Modalités et durée (organisation de la classe)	Commentaires ou explications
			du professeur	de l'élève		
	7	Formalisation de la connaissance scientifique / institutionnalisation	<p>Retenons : L'évaporation est le passage de l'état liquide à l'état gazeux</p> <p style="text-align: center;">Liquide Evaporation Gaz</p> 		Collectif	
		Évaluation	<p>A la rivière comme à la maison, vous séchez le linge lavé et après vous le ramassez sec. Expliquez le phénomène. Représente l'explication par un schéma.</p>		individuel	

SÉANCE 2

Titre de la séance n°2	Les changements d'états de la matière : la fusion
Durée :	45 minutes
Niveau de classe :	CM
Objectif(s) notionnel (s) de la séance :	La fusion : le passage d'un corps de l'état solide à l'état liquide.
Autres compétences visées (savoir-faire ou capacités, attitudes)	- Réaliser une expérience liée au changement d'état de la matière - Collaborer
Prérequis (ce que les élèves doivent savoir avant la séance) :	- Les états de la matière (solide, liquide, gaz) - Notion de chaleur
Place dans les programmes :	Sciences CM Togo, pages 26 à 28
Matériel nécessaire :	Une glacière ; un morceau de glace ; le beurre de karité ; une bougie ; un bocal ; une calabasse ; une assiette ; des allumettes ; une louche ...
Type d'investigation (observation, expérimentation, modélisation, recherche documentaire)	Observation/Expérimentation

Les changements d'états de la matière : la fusion						
Phases	N° Ord	Étapes	Rôle ou activité		Modalités et durée (organisation de la classe)	Commentaires ou explications
			du professeur	de l'élève		
	1	Situation déclenchante Important : cette étape permet l'émergence des conceptions initiales.	Énonce la situation aux élèves : "Maman revient du marché avec un morceau de beurre de karité qu'elle dépose sur la terrasse à l'air libre au soleil."	Écoute attentivement et réfléchit	Individuel, collectif	Les situations peuvent varier
	2	Question productive	Selon toi, que va-t-il se passer après un temps?	Réfléchit et émet ses hypothèses.	Individuel, collectif	Poser des questions qui puissent amener les élèves à l'émission des hypothèses
	3	Hypothèses	Écoute, oriente et guide les élèves Demande aux élèves d'imaginer une autre expérience qui permet de vérifier qu'il y a une transformation du corps. Sélectionne un ou 2 groupes pour rapporter l'expérience imaginée.	Hypothèses possibles : Le morceau de de beurre diminue, il devient de l'huile ; il devient de l'eau ; le beurre fond, etc. Réfléchit et schématise une expérience Un rapporteur expose l'expérience au groupe classe	Individuel et en groupe	Dans la mesure du possible, le maître prend en considération les expériences proposées par les élèves. Il pourra proposer d'autres expériences.

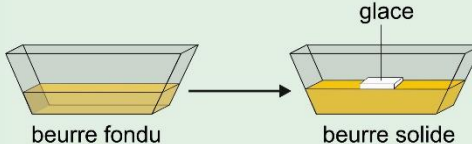
Les changements d'états de la matière : la fusion						
Phases	N° Ord	Étapes	Rôle ou activité		Modalités et durée (organisation de la classe)	Commentaires ou explications
			du professeur	de l'élève		
	4	Investigation (observation/expérience/recherche documentaire/modélisation)	Organise trois ateliers : un atelier sur l'expérience avec le beurre, un autre avec la glace et une avec la bougie	<p>Procède à l'expérience</p> <p>Atelier 1 : expérience avec du beurre On place un morceau de beurre dans une louche métallique au-dessus d'une flamme de fourneau. Le beurre fond et devient progressivement liquide.</p> <p style="text-align: center;"><u>Expérience avec du beurre</u></p>  <p>Atelier 2 : expérience avec de la glace L'élève laisse le morceau de glace dans un (e) bocal/calebasse à l'air libre au soleil. La glace fond et devient progressivement de l'eau.</p>	En groupe	

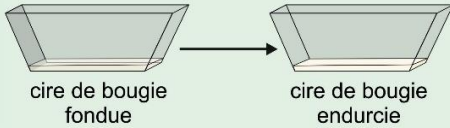
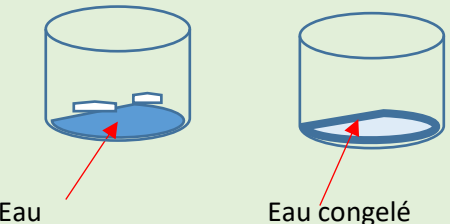
Les changements d'états de la matière : la fusion						
Phases	N° Ord	Étapes	Rôle ou activité		Modalités et durée (organisation de la classe)	Commentaires ou explications
			du professeur	de l'élève		
				<p>Expérience avec de la glace</p>  <p>Atelier 3 : expérience avec la bougie L'élève allume la bougie. La bougie fond quelques instants après et devient temporairement liquide (visqueux).</p> 		Prendre des dispositions pour éviter l'incendie
	5	Résultats et discussions (Mise en commun)	Fait restituer à chaque atelier son expérimentation	<p>Chaque rapporteur présente les résultats de l'expérience de son groupe</p> <p>Résultat 1 : Le beurre fond sous l'effet du soleil : c'est la fusion</p> <p>Résultat 2 :</p>	Collectif	Chaque rapporteur présente les résultats de son expérience.

Les changements d'états de la matière : la fusion						
Phases	N° Ord	Étapes	Rôle ou activité		Modalités et durée (organisation de la classe)	Commentaires ou explications
			du professeur	de l'élève		
				La glace fond sous l'effet du soleil : c'est la fusion Résultat 3 : La bougie fond sous l'effet de la flamme : c'est la fusion		
	6	Conclusion : permet de mesurer l'écart entre la conclusion de la classe et le savoir établi	Sous l'effet de la chaleur, le morceau de beurre, la glace, la bougie fondent : c'est la fusion		Collectif	
	7	Formalisation de la connaissance scientifique / institutionnalisation	Retenons : La fusion est le passage de l'état solide à l'état liquide. Sous l'effet de la chaleur, certains solides fondent. Exemples : la glace, le beurre de karité, la cire de la bougie... <div style="text-align: center;"> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Solide</div> → Fusion → <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Liquide</div> </div>		Collectif	
		Évaluation	1. Ta petite sœur voudrait savoir comment le morceau de beurre que maman a laissé dans le plat au soleil est devenu liquide. Explique-lui. 2. Ta camarade ne comprend pas comment la glace peut se transformer en eau. Décris et schématise une expérience pour lui expliquer le phénomène			

SÉANCE 3

Titre de la séance n°3	Les changements d'états de la matière : la solidification
Durée :	45 minutes
Niveau de classe :	CM
Objectif(s) notionnel (s) de la séance :	Le passage d'un corps de l'état liquide à l'état solide : la solidification
Autres compétences visées (savoir-faire ou capacités, attitudes)	<ul style="list-style-type: none">- Réaliser les expériences liées aux changements d'états de la matière.- Montrer qu'un corps liquide peut passer de l'état liquide à un état solide.
Prérequis (ce que les élèves doivent savoir avant la séance) :	<ul style="list-style-type: none">- Les trois états de la matière : solide, liquide et gaz.- Température ; fraîcheur ; chaleur ; froid ; morceaux de glace, glacière, solide, liquide...
Place dans les programmes :	Sciences CM Togo, pages 26 à 28
Matériel nécessaire :	la glacière ; morceau de glace ; la cire de la bougie ; la graisse animale ; sel ; boîte en aluminium (ou boîte de canette vide coupé)...
Type d'investigation (observation, expérimentation, modélisation, recherche documentaire)	Observation/Expérimentation

Les changements d'états de la matière : la solidification						
Phase	N° Ord	Étapes	Rôle ou activité		Modalités et durée (organisation de la classe)	Commentaires ou explications
			du professeur	de l'élève		
	1	Situation déclenchante Important : cette étape permet l'émergence des conceptions initiales.	Enonce : « Maman vend du jus. Le soir, elle attache les sachets de jus et les laisse au congélateur pour les revendre le lendemain. »	Écoute attentivement et réfléchit	Individuel, collectif	Changer rapidement de situation au cas où la première ne cadre pas bien avec le thème
	2	Question productive	Que va-t-il se passer?	Réfléchit et émet ses hypothèses	Individuel, collectif	Poser des questions qui puissent amener les élèves à l'émission des hypothèses
	3	Hypothèses	Écoute, oriente et guide les élèves. Demande aux élèves de concevoir une autre expérience qui permet de vérifier qu'il y a une transformation.	Écrit les hypothèses sur le cahier. Hypothèses possibles - le jus va se durcir ; - il va se casser ; - il devient chaud ... Réfléchit et schématise une nouvelle expérience Le rapporteur présente à l'ensemble de la classe, son expérience	En groupe	Chaque groupe explique l'expérience qu'il pense faire
	4	Investigation (observation/expérience/recherche documentaire/modélisation)	Organise la mise en place de trois ateliers: Un atelier au tour du beurre fondu ; Un au tour de l'eau et un autre autour la cire de bougie fondu chaude	Procède à l'expérience Atelier 1 : L'élève dispose du beurre de karité fondu. Il le met dans un bocal et le dépose dans une assiette contenant de la glace. Le beurre fondu devient solide. 	En groupe	

Les changements d'états de la matière : la solidification						
Phase	N° Ord	Étapes	Rôle ou activité		Modalités et durée (organisation de la classe)	Commentaires ou explications
			du professeur	de l'élève		
				<p>Atelier 2 : L'élève laisse la cire de bougie chaude à l'air libre ou dans une boîte contenant des morceaux de glace. La cire de bougie se durcit progressivement.</p>  <p>Atelier 3: L'élève place un bocal d'eau dans le congélateur ou dans un mélange réfrigérant (sel et glace pilée). L'eau se congèle; elle se solidifie et devient de la glace.</p> 		
	5	Résultats et discussions (Mise en commun)	Fait restituer à chaque atelier son expérimentation	Chaque rapporteur présente les résultats de l'expérience de son groupe.	Collectif	Faire un exposé oral des expériences. Laisser les enfants défendre leurs productions

Les changements d'états de la matière : la solidification						
Phase	N° Ord	Étapes	Rôle ou activité		Modalités et durée (organisation de la classe)	Commentaires ou explications
			du professeur	de l'élève		
	6	Conclusion : permet de mesurer l'écart entre la conclusion de la classe et le savoir établi	<p>Conclusion de l'atelier 1 : Sous l'effet de la fraîcheur intense, le morceau de beurre fondu (liquide) se refroidit et devient solide.</p> <p>Conclusion de l'atelier 2 : La cire de la bougie se durcit et devient solide</p> <p>Conclusion de l'atelier 3 : L'eau se durcit à partir de 0°C et en dessous et devient de la glace.</p>		Collectif	
	7	Formalisation de la connaissance scientifique / institutionnalisation	<p>Retenons : La solidification est le passage d'un corps de l'état liquide à l'état solide (exemple de l'eau qui se transforme en glace) (voir schéma p 26)</p>		Collectif	
		Évaluation	<p>1. Ton petit frère voudrait savoir pourquoi l'eau devient de la glace après quelques heures au congélateur ? Représente l'explication par un schéma.</p> <p>2. À partir d'une expérience, aide-le à comprendre aussi que le beurre fondu, peut devenir dur (solide).</p>		Individuel/collectif	