

Pilier n°3 : La culture scientifique (paliers n°1 et 2)

Domaine :

CE1 : Découverte du monde, la matière

CE2 : Sciences – La matière

Unité d'apprentissage : Les états de l'eau

Compétence(s) :

- Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter.
- Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure en utilisant un vocabulaire scientifique.

Capacité(s) / Connaissance(s) :

CE1 :

• **B.O. 2012 : Changements d'états de la matière**

- Identifier les facteurs de fusion et de solidification de l'eau.
- Connaître les états liquide et solide de l'eau dans la nature et en relation avec certains phénomènes météorologiques observés (formation de glace, neige, grêle, brouillard).
- Savoir que certaines substances peuvent passer de l'état solide à l'état liquide et inversement.

• **Document d'application « Découvrir le monde – cycle 2 » (2002)**

- Reconnaître l'eau liquide et la glace dans l'environnement immédiat.
- Associer les deux zones principales du thermomètre aux états de l'eau : au-dessus de zéro, elle est à l'état liquide ; au-dessous, elle est à l'état solide.
- Savoir que l'eau gèle (ou reste solide) lorsqu'elle est portée à une température inférieure à 0°C et, réciproquement, que la glace fond (ou que l'eau reste liquide) lorsqu'elle est portée à une température supérieure à 0°C.

CE2 :

• **B.O. 2012 : Etats et changements d'état**

- Connaître les trois états physiques de l'eau.
 - Savoir que d'autres matières changent d'état.
 - Mettre en évidence les caractéristiques de différents états physiques observés.
 - Isoler des paramètres intervenant dans l'évaporation (température, surface libre, ventilation...).
- Vocabulaire : état physique, matière, solide, liquide, gazeux, ébullition, évaporation, vapeur, condensation, fusion, solidification, glace.

• **Document d'application « Sciences et technologie – cycle 3 » (2002)**

Fusion, solidification

- Etre capable de mettre en évidence que le mélange intime de glace et d'eau à l'état liquide est à zéro degré (0°C).
- **Etre capable de montrer expérimentalement que la masse se conserve au cours de cette transformation.**

Ebullition

- Etre capable de mettre en évidence qu'à l'air libre et dans les conditions usuelles l'eau bout à une température fixe, voisine de 100°C et que la valeur de celle-ci n'est affectée ni par la durée du chauffage, ni par la puissance de la source.

Etat gazeux

- Savoir que la vapeur d'eau présente dans l'air ambiant est imperceptible à nos sens.

Evaporation, condensation

- Etre capable de mettre en évidence qu'au cours de l'évaporation (ou de la condensation) l'eau ne disparaît pas (ou n'apparaît pas) mais qu'elle est en permanence présente dans l'air.

Facteurs agissant sur la vitesse d'évaporation

- Etre capable de faire subir expérimentalement une succession de transformations à une quantité d'eau donnée.
- Etre capable de déterminer expérimentalement les facteurs qui agissent sur la vitesse d'évaporation.

Attitude(s) :

- Avoir le sens de l'observation.
- La curiosité pour la découverte des causes des phénomènes naturels

lutinbazar.eklablog.com

Références pour l'élaboration de cette séquence :

<http://www.ien-brunoy.ac-versailles.fr/ien/spip.php?article155>

<http://www.ac-reims.fr/ia10/lamap/documents/Evaporation.pdf>

Prolongement possible :

Le cycle de l'eau

Références sur le cycle de l'eau :

<http://robert.pagesperso-orange.fr/eau/index.htm>

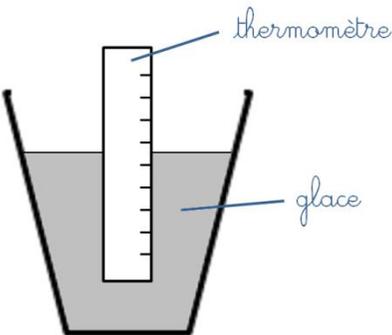
Objectifs :

Séance 1	Question : Quels sont les trois états de l'eau ? - Faire émerger les représentations des élèves.	- Identifier les trois états de l'eau à partir de photographies de la nature (les trouver et les classer).
Séance 2	Question : Quelles sont les caractéristiques de l'eau à l'état liquide ?	- Déterminer les propriétés de l'eau à l'état liquide. - Connaitre le vocabulaire : forme propre, surface horizontale, compresser.
Séance 3	Question : A quelle température la glace se transforme-t-elle en eau liquide ? → LA FUSION	- Imaginer et mettre en œuvre des expériences pour déterminer la température de fusion de la glace. - Savoir que la glace fond à une température supérieure à 0°C. - Réaliser un relevé de températures.
Séance 4	Question : A quelle température l'eau liquide se transforme-t-elle en glace ? → LA SOLIDIFICATION	- Mettre en œuvre une expérience pour déterminer la température de solidification de l'eau liquide. - Savoir que l'eau gèle à une température inférieure à 0°C. - Réaliser un relevé de températures.
Séance 5	Question : Jusqu'à quelle température peut-on faire chauffer l'eau liquide ? → LA VAPORISATION	- Mettre en œuvre une expérience pour déterminer la température d'ébullition de l'eau. - Savoir que l'eau peut chauffer jusqu'à 100°C. - Savoir que l'eau liquide se transforme en vapeur d'eau (évaporation).
Séance 6	Question : Qu'est-ce qui fait évaporer l'eau liquide plus vite ?	- Déterminer expérimentalement les facteurs qui agissent sur la vitesse d'évaporation. - Savoir que l'eau s'évapore plus vite quand elle est chauffée, soumise au vent ou lorsque sa surface de contact avec l'air est grande.
Séance 7	Question : Comment transformer la vapeur d'eau invisible en eau liquide ? → LA CONDENSATION	- Mettre en œuvre une expérience pour condenser la vapeur d'eau. - Savoir lorsque la vapeur d'eau se refroidit elle se transforme en eau liquide.

Niveau : CE1/CE2		Séquence n°.....		Durée totale : 13h50	Effectif : élèves	Année : 20..... / 20	
Séance n°1 Quels sont les trois états de l'eau ?		Durée : 1h		Objectif(s) : - Faire émerger les représentations des élèves. - Identifier les trois états de l'eau à partir de photographies de la nature (les trouver et les classer).			
Déroulement	Durée	Organisation	Consignes / Tâches			Matériel	Remarques
Etape 1 : Situation de départ	10'	Collectif / oral	<p>Dès l'arrivée des premiers froids, l'eau se trouve sous forme de neige ou de glace. C'est l'occasion de comprendre les changements d'état de l'eau.</p> <p><i>Questions : Comment la neige que nous avons dans la cour et dans la prairie a-t-elle fondue ? Comment se sont formées les plaques de verglas ?</i></p> <p>PE : Recueillir les conceptions initiales des élèves.</p>				
Etape 2 : Recherche, observation	10'	Collectif / oral	<p>① <i>Question de départ : Où peut-on trouver de l'eau dans la nature ?</i></p> <p>PE : Recueillir les conceptions initiales des élèves.</p>			Diaporama : photographie de l'eau sous différentes formes - Photographies du diaporama - Affiche	Les E ont déjà des notions des états de l'eau en CE1/CE2. On s'attend ici à ce que des E aient des difficultés à identifier le 3 ^{ème} état physique de l'eau (gazeux). Le PE aide sur ce point.
	10'	Binômes / écrit	<p>② <u>Diffusion du diaporama</u></p> <p>PE : Montrer une par une des photographies de l'eau sous différentes formes (verglas, grêle, neige...).</p> <p>Consigne : Identifier, pour chaque photo, sous quelle forme se présente l'eau.</p>				
	5'	Collectif / oral	<p>③ <u>Elaboration d'un classement</u></p> <p><i>Question : L'eau existe sous trois états physiques, lesquels ?</i></p> <p>E : Les élèves proposent des réponses.</p> <p>Réponse attendue : état solide, état liquide, état gazeux</p> <p>PE : Afficher au tableau les différentes photographies du diaporama imprimées + une grande affiche « les états de l'eau » divisée en 3 colonnes : « état liquide, état solide, état gazeux ».</p> <p>Consigne : Classer les photographies en 3 groupes selon l'état de l'eau.</p> <p>E : Les groupes effectuent un classement sur leur cahier d'essai.</p>				
	5'	Groupes de 3 / observation	<p>④ <u>Mise en commun</u></p> <p>E : Les élèves proposent et justifient leurs classements.</p> <p>PE : Coller les images sur l'affiche une fois que le classement est établi.</p>				
5'	Collectif / oral	<p>E : Les E collent la fiche 1 et font l'exercice. Puis ils copient la leçon 1.</p>					
Etape 3 : Trace écrite	15'	Individuel / écrit				Fiche 1	

Séance n°2 Quelles sont les caractéristiques de l'eau à l'état liquide ?		Durée : 1h10		Objectif(s) : - Déterminer les propriétés de l'eau à l'état liquide. - Connaître le vocabulaire : forme propre, surface horizontale, comprimer.		
Déroulement	Durée	Organisation	Consignes / Tâches		Matériel	Remarques
Etape 1 : Rappel	5'	Collectif / oral	<p><i>Question : Quels sont les trois états de l'eau ?</i></p> <p>Réponse attendue : liquide, solide, gazeux.</p> <p>PE : Faire citer des exemples.</p> <p>E : Illustrer avec les exemples vus à la séance précédente. Si besoin s'aider de l'affiche réalisée.</p>		Affiche	
Etape 2 : Situation de départ	5'	Collectif / oral	<p>PE : Expliquer que l'on va réaliser des expériences sur l'eau liquide pour en déterminer les propriétés. Recueillir les conceptions initiales des E.</p> <p><i>Question : Quelles sont les caractéristiques de l'eau à l'état liquide ?</i></p> <p>E : Les élèves proposent des réponses.</p> <p>Réponses attendues : ça glisse, ça coule...</p>			
Etape 3 : Recherche, expérimentation	1h	Groupes de 3 / manipulation + écrit	<p>❶ Expérience 1 : Les liquides n'ont pas de forme propre. [1]</p> <p>PE : Demander à chaque groupe d'aller chercher de l'eau au robinet et de la rapporter à sa place.</p> <p><i>Question : Comment faire ?</i></p> <p>E : Expliquer qu'il faut un récipient (bouteille, pot).</p> <p><i>Question : Que peut-on en conclure ?</i></p> <p>E : Conclure qu'on ne peut pas saisir l'eau liquide entre ses doigts.</p> <p>Coller la vignette de l'expérience 1. Ecrire la conclusion.</p> <p>❷ Expérience 2 : Les liquides n'ont pas de forme propre. [2]</p> <p>PE : Demander à chaque groupe de transvaser l'eau du récipient dans un autre récipient.</p> <p>E : Réaliser l'expérience.</p> <p>PE : Prendre un récipient de chaque type rempli et les mettre sur une table en tant qu'expériences-témoins à observer pour la mise en commun.</p> <p><i>Question : Que peut-on en conclure sur la forme de l'eau liquide ?</i></p> <p>E : Conclure que l'eau liquide n'a pas de forme propre : elle prend celle de son récipient.</p> <p>Coller la vignette de l'expérience 2, tracer le niveau d'eau dans les récipients au crayon bleu et à la règle. Ecrire la conclusion.</p>		<p>- Fiche 2</p> <p>- Vignettes expérience 1</p> <p>- Récipients identiques pour tous les groupes (petits pots en verre) + eau</p> <p>- 1 récipient par groupe parmi les suivants : verres à moutarde, verres à pied, bouteilles.</p> <p>- Vignettes expérience 2</p>	On peut imaginer faire dessiner les schémas des expériences aux CE2.

		<p>Groupes de 3 / manipulation + écrit</p>	<p>3 <u>Expérience 3 : Les liquides ont une surface horizontale.</u> PE : Demander à chaque groupe de transvaser l'eau dans une bouteille (à l'aide d'un entonnoir si nécessaire), d'attendre que l'eau soit au repos et d'observer la surface du liquide. Puis de pencher la bouteille contenant l'eau, d'attendre que l'eau soit au repos et d'observer la surface du liquide. E : Réaliser l'expérience. <u>Question :</u> <i>Que peut-on en conclure sur la surface de l'eau liquide ?</i> PE : Si nécessaire refaire l'expérience devant la classe. E : Conclure que la surface de l'eau liquide au repos est toujours horizontale. Coller la vignette de l'expérience 3, tracer la surface de l'eau dans les bouteilles au crayon bleu et à la règle. Ecrire la conclusion.</p>	<p>- 1 bouteille par groupe - Vignettes expérience 3</p>	
		<p>Groupes de 3 / manipulation + écrit</p>	<p>4 <u>Expérience 4 : On ne peut pas comprimer un liquide.</u> PE : Demander à chaque groupe de remplir une seringue d'air, de boucher le trou et d'appuyer. <u>Question :</u> <i>Que peut-on en conclure ?</i> E : On peut comprimer l'air. PE : Demander à chaque groupe de renouveler l'expérience, cette fois-ci en remplissant la seringue d'eau. <u>Question :</u> <i>Que peut-on en conclure ?</i> E : On ne peut pas comprimer l'eau liquide. Coller la vignette de l'expérience 4, barrer la flèche indiquant la compression. Ecrire la conclusion.</p>	<p>- 1 seringue par groupe - Vignettes expérience 4</p>	
		<p>Collectif / oral</p>	<p>5 PE : Expliquer que ces conclusions sont valables pour tous les corps liquides.</p>		

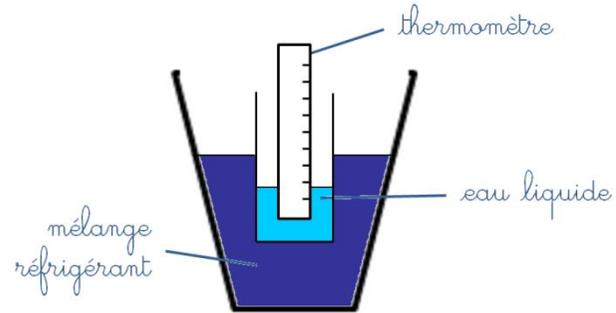
Séance n°3 A quelle température la glace se transforme-t-elle en eau liquide ? (LA FUSION)		Durée : 1h20 + 40'	Objectif(s) : - Imaginer et mettre en œuvre des expériences pour déterminer la température de fusion de la glace. - Mettre en évidence que le mélange intime de glace et d'eau liquide est à 0°C. - Savoir que la glace fond (ou que l'eau reste liquide) lorsqu'elle est portée à une température supérieure à 0°C. - Réaliser un relevé de températures.		
Déroulement	Durée	Organisation	Consignes / Tâches	Matériel	Remarques
Etape 1 : Situation de départ / Conception d'un protocole	5'	Collectif / oral	<p>PE : Expliquer que l'on va réaliser une expérience pour savoir à quelle température la glace fond, ou à quelle température l'eau solide devient liquide.</p> <p><i>Question : A quelle température la glace fond-elle pour se transformer en eau liquide ?</i></p> <p>PE : Demander aux élèves d'imaginer une expérience permettant de répondre à la question posée. Les propositions sont recueillies sur une affiche.</p> <p>E : Les élèves proposent des réponses.</p> <p>Réponses attendues : Mettre de l'eau dans un récipient avec un thermomètre dedans, le mettre au congélateur, attendre que l'eau gèle, le sortir et regarder la température quand la glace fond.</p>	Affiche	
Etape 2 : Expérimentation	10'	Individuel / écrit	<p>1 E : Remplir une « fiche d'expérience ».</p> <p>- <i>Ecrire la question posée : A quelle température la glace fond-elle ?</i></p> <p>- <i>Ecrire son hypothèse : Je pense que la glace fond à ... °C.</i></p> <p>- <i>Décrire l'expérience à l'écrit : Nous mettons un récipient plein d'eau avec un thermomètre au congélateur et nous attendons que l'eau soit gelée. Puis nous observons la température lorsque la glace fond.</i></p> <p>- <i>Réaliser le schéma de l'expérience.</i></p> <p>PE : Réaliser le schéma au tableau pour aider à sa réalisation.</p> 	<p>Par élève : 1 fiche d'expérience</p> <p>- Par élève : 1 fiche de relevés</p> <p>- Par groupe : 1 récipient + 1 thermomètre (- 40°C à + 40°C)</p> <p>- Pour la classe : 1 pendule</p>	

	5'	Collectif / oral	<p>2 PE : • Distribuer une fiche de relevés par groupe afin de la découvrir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribuer les récipients et les thermomètres. • Puis expliquer le protocole expérimental : <p>Relever la température toutes les 5 minutes (repérer le temps précisément sur la pendule) et dessiner ce qui se passe dans le récipient.</p>		
	1h	Groupes de 3 / observation + écrit	<p>3 E : Réaliser l'expérience.</p> <p>A la fin de l'expérience : relier au feutre tous les niveaux des thermomètres pour réaliser le graphique.</p>		
Etape 3 : Interprétation des résultats	15'	Collectif / oral	<p>1 PE : Afficher les relevés de températures de chaque groupe.</p> <p><u>Questions :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quelle était la question posée au départ ?</i> • <i>Quelles étaient vos hypothèses ?</i> • <i>Pouvez-vous répondre à la question ? (difficile)</i> • <i>Quelle était la température au début ? (-5°C/-10°C, des températures négatives)</i> • <i>Au bout de combien de temps avons-nous eu le mélange eau/glace ? (5'/10')</i> • <i>Combien de temps a duré le mélange eau/glace ? (50')</i> • <i>Comment est la courbe pendant le mélange eau/glace ? (faire prendre conscience de la notion de palier, la température reste constante, proche de 0°C)</i> • <i>Que se passe-t-il lorsque la glace est toute fondue ? (La température remonte pour se remettre au niveau de la température ambiante de la classe.)</i> 	Fiches de relevés de tous les groupes	
	5'	Individuel / écrit	<p>2 E : Compléter la « fiche d'expérience » : valider ou non son hypothèse de départ.</p> <p>- <i>Ecrire les observations et conclusions : La glace fond lorsqu'elle est portée à une température supérieure à 0°C.</i></p>	Par élève : 1 fiche d'expérience	
Etape 4 : Trace écrite	20'	Individuel / écrit	<p>E : Les E collent la fiche 3 et observent le graphique.</p> <p>Puis ils copient la leçon 3.</p>	Fiche 3	On peut imaginer faire tracer le graphique aux CE2.

Séance n°4 A quelle température l'eau se transforme-t-elle en glace ? (LA SOLIDIFICATION)		Durée : 1h15 + 45'	Objectif(s) : - Mettre en œuvre une expérience pour déterminer la température de solidification de l'eau. - Savoir que l'eau gèle (ou reste solide) lorsqu'elle est portée à une température inférieure à 0°C. - Réaliser un relevé de températures.		
Déroulement	Durée	Organisation	Consignes / Tâches	Matériel	Remarques
Au préalable			<p>Mélange réfrigérant (en masse) = 2/3 glace pilée + encre + 1/3 gros sel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faire congeler la veille environ 1L d'eau colorée avec de l'encre dans des bacs à glaçons. (Le colorant sert à bien faire la distinction pour les élèves entre l'eau qui va geler à l'intérieur du flacon, et la glace du mélange réfrigérant.) - Juste avant l'expérience, piler la glace enfermée dans un torchon avec un marteau. - Mélanger la glace et 200g à 300g de gros sel en faisant des couches successives. 		
Etape 1 : Rappel	5'	Collectif / oral	<p><i>Question : Qu'est-ce que la fusion ?</i></p> <p>Réponse attendue : La fusion est le passage de l'eau de l'état solide à l'état liquide. On observe un palier à 0°C durant lequel il y a un mélange d'eau et de glace.</p>		
Etape 2 : Situation de départ / Conception d'un protocole	10'	Collectif / oral	<p>PE : Expliquer que l'on va réaliser une expérience pour savoir à quelle température l'eau liquide change d'état et devient solide, c'est-à-dire se transforme en glace.</p> <p><i>Question : A quelle température l'eau gèle-t-elle pour se transformer en glace ?</i></p> <p>PE : Demander aux élèves d'imaginer une expérience permettant de répondre à la question posée. Les propositions sont recueillies au tableau.</p> <p>E : Les élèves proposent des réponses.</p> <p>Réponses attendues : Utiliser réfrigérateur, freezer, congélateur ; Refroidir, enlever de la chaleur à l'eau...</p> <p><i>Question : Peut-on suivre l'évolution de la température de l'eau que l'on veut congeler si on la place à l'intérieur d'un congélateur ? (Non, si la porte du congélateur est fermée on ne pourra rien observer.)</i></p> <p>PE : Expliquer que l'on va produire la même action qu'un congélateur mais différemment, à l'aide d'un mélange réfrigérant de manière à pouvoir observer les températures.</p>		

- Réaliser le schéma de l'expérience.

PE : Réaliser le schéma au tableau pour aider à sa réalisation.



- Ecrire les observations et conclusions : **L'eau gèle lorsqu'elle est portée à une température inférieure à 0°C.**

E : Les E collent la fiche 4 et observent le graphique.
Puis ils copient la leçon 4.

Etape 5 :
Trace écrite

15'

Individuel / écrit

Fiche 4

On peut imaginer
faire tracer le
graphique aux CE2.

Séance n°5 Jusqu'à quelle température peut-on faire chauffer l'eau liquide ? (LA VAPORISATION)		Durée : 1h15 + 1h	Objectif(s) : - Mettre en œuvre une expérience pour déterminer la température d'ébullition de l'eau. - Savoir que l'eau peut chauffer jusqu'à 100°C. - Savoir que l'eau liquide se transforme en vapeur d'eau (évaporation).		
Déroulement	Durée	Organisation	Consignes / Tâches	Matériel	Remarques
Etape 1 : Rappel	5'	Collectif / oral	<p><u>Questions</u> : <i>Qu'est-ce que la fusion ? la solidification ?</i></p> <p>Réponse attendue : La fusion est le passage de l'eau de l'état solide à l'état liquide. La solidification est le passage de l'eau de l'état liquide à l'état solide. On observe dans les deux cas un palier à 0°C durant lequel il y a un mélange d'eau et de glace.</p>		
Etape 2 : Situation de départ / Conception d'un protocole	10'	Collectif / oral	<p>PE : Expliquer que l'on va réaliser une expérience pour savoir jusqu'à quelle température on peut faire chauffer l'eau liquide.</p> <p><i>Question : Jusqu'à quelle température peut-on faire chauffer l'eau liquide ?</i></p> <p>PE : Demander aux élèves d'imaginer une expérience permettant de répondre à la question posée. Les propositions sont recueillies au tableau.</p> <p>E : Les élèves proposent des réponses.</p> <p>Réponses attendues : Utiliser une casserole, une plaque chauffante, un thermomètre pour mesurer la température...</p> <p><i>Question : Peut-on utiliser le même thermomètre que la dernière fois, qui va jusqu'à 40°C ?</i></p> <p>Réponses attendues : Non, il faut utiliser un thermomètre qui va plus loin, qui supporte les températures hautes.</p> <p>PE : Expliquer que l'on va utiliser un récipient transparent plutôt qu'une casserole afin de pouvoir bien observer ce qui se passe à l'intérieur, et un thermomètre de cuisson (spécial pour la cuisine). Expliquer que l'on va faire un trait rouge au feutre sur le récipient pour marquer le niveau de l'eau.</p> <p><i>Question : A votre avis, que va-t-il se passer ?</i></p> <p>Réponses attendues : L'eau va disparaître, ça va faire de la vapeur, ça va faire des bulles...</p>		

Etape 4 : Interprétation des résultats	15'	Collectif / oral	1 PE : Afficher les relevés de températures de chaque groupe. <u>Questions :</u> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quelle était la question posée au départ ?</i> • <i>Quelles étaient vos hypothèses ?</i> • <i>Pouvez-vous répondre à la question ?</i> • <i>D'après vous, jusqu'à quelle température peut-on chauffer l'eau ? (L'eau chauffe jusqu'à 102°C. Elle reste à 102°C même quand on augmente la puissance, et même si on attend plus longtemps.)</i> 		
	10'	Individuel / écrit	2 E : Compléter la « fiche d'expérience » : valider ou non son hypothèse de départ. - Réaliser le schéma de l'expérience. PE : Laisser les E dessiner librement l'expérience et les encourager à légender le schéma. Il sera repris dans la trace écrite. - <i>Ecrire les observations et conclusions : L'eau liquide peut chauffer jusqu'à 100°C.</i>		
	20'	Collectif / oral	3 PE : Amener les E à expliquer les phénomènes de changement d'état de l'eau. <u>Questions :</u> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pourquoi le niveau de l'eau baisse-t-il ? (L'eau part en vapeur, elle s'évapore)</i> • <i>Voyez-vous la vapeur sortir ? (Oui, on voit la vapeur au-dessus).</i> PE : Expliquer qu'on a l'habitude de dire que c'est de la vapeur ce n'en est pas puisque la vapeur est invisible. En réalité c'est du brouillard, comme un petit nuage formé de toutes petites gouttes d'eau liquide : quand les bulles de vapeur (ébullition) sortent de l'eau bouillante, elles ont froid et se retransforment en eau liquide, puis elles se retransforment en vapeur dans l'air (évaporation). La vapeur invisible est au-dessus du brouillard, dans l'air. <u>Questions :</u> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Voyez-vous la vapeur d'eau dans la classe ? (Non, elle est invisible.)</i> • <i>D'où viennent les gouttes sur le bord du récipient ? (C'est la vapeur qui se transforme en eau liquide au contact du froid, comme la buée dans la salle de bain, c'est la condensation.)</i> 		

			<ul style="list-style-type: none"> • <i>A votre avis, de quoi sont faites les grosses bulles dans l'eau ? (d'air)</i> <p>PE : Expliquer qu'on dirait des bulles d'air mais qu'en réalité ce sont des bulles de vapeur d'eau qui se forment et qui vont partir. Les bulles d'air sont les toutes petites bulles qu'on voit au début de l'expérience au fond du récipient.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quand le thermomètre indique 102°C, comment est l'eau dans le récipient ? (Elle bout.)</i> • <i>Que remarquez-vous sur le graphique que vous avez obtenu en reliant au feutre les températures des thermomètres ? (Il y a un palier).</i> 		
Etape 5 : Trace écrite	15'	Individuel / écrit	<p>E : Les E collent la fiche 5 et complètent la légende du schéma avec le PE. Puis ils copient la leçon 5.</p>	Fiche 5	

lutinbazar.eklablog.com

Indications pour l'enseignant

(source : guide du maître Sciences cycle 3 – Magnard)

Distinction entre ébullition et évaporation :

Dans les 2 cas l'eau passe de l'état liquide à l'état gazeux.

☞ **Au cours d'une ébullition**, le changement d'état est rapide ; il s'effectue dans tout le volume liquide et à une température constante. Les bulles visibles à l'intérieur du liquide sont des bulles de vapeur d'eau et non des bulles d'air.

☞ **Au cours d'une évaporation**, le changement d'état s'effectue lentement et en surface. Il ne s'effectue pas à température constante (l'eau s'évapore à n'importe quelle température, pourvu qu'elle soit à l'état liquide).

Distinction entre ébullition et évaporation :

Il est très difficile d'obtenir au cours d'une expérience en classe une température d'ébullition à 100°C à cause l'altitude éventuelle de l'école, de la présence de sels minéraux dans l'eau, et surtout de la qualité des thermomètres. Pour s'en approcher, prendre une assez grande quantité d'eau (dans une casserole) et mettre un couvercle qui ne laissera passer que la tige du thermomètre.

Rappelons toutefois que la formulation des programmes est prudente : "l'eau bout à une température fixe, **voisine de 100°C.**"

Séance n°6 Qu'est-ce qui fait évaporer l'eau liquide plus vite ?		Durée : 45' + 1h10 + 1h30		Objectif(s) : - Déterminer expérimentalement les facteurs qui agissent sur la vitesse d'évaporation. - Savoir que l'eau s'évapore plus vite quand elle est chauffée, soumise au vent ou lorsque sa surface de contact avec l'air est grande.		
Déroulement	Durée	Organisation	Consignes / Tâches		Matériel	Remarques
Étape 1 : Rappel	5'	Collectif / oral	<p><i>Question : Qu'est-ce que l'évaporation ?</i></p> <p>Réponse attendue : L'évaporation est le passage de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux. On observe un palier à 100°C.</p>			
Étape 2 : Situation de départ / Emission d'hypothèses	10'	Collectif / oral Individuel / écrit	<p>① PE : Expliquer que l'on va réaliser une expérience pour savoir ce qui permet de faire évaporer l'eau liquide plus vite.</p> <p><i>Question : Qu'est-ce qui fait évaporer l'eau liquide plus vite ?</i></p> <p>Les hypothèses sont recueillies sur une affiche.</p>		Affiche	
Étape 3 : Discussion	30'	Collectif / oral	<p>① 1^{er} débat : <i>Est-ce que l'eau s'évapore aussi sans plaque chauffante, dans la nature par exemple ?</i></p> <p>Réponse attendue : Oui, avec le soleil. / Non, dans la nature, l'eau est froide.</p> <p>PE : Procéder à un vote à main levée. Faire argumenter les réponses.</p> <p>② Expérience 1 : L'éponge du tableau</p> <p><i>Question : Comment est l'éponge ? (sèche)</i></p> <p><i>Je vais la mouiller et je vais essuyer le tableau, que va-t-il se passer ? (ça va sécher, l'eau va s'évaporer, le tableau sèche)</i></p> <p><i>Comment sera l'éponge demain ? (Elle sera à nouveau sèche, l'eau va s'évaporer.)</i></p> <p><i>Dans la nature, où va l'eau des flaques ? (Elle s'évapore, ça fait des nuages.)</i></p> <p><i>Est-ce que vous pensez toujours la même chose pour le vote de tout à l'heure : l'eau s'évapore-t-elle aussi sans plaque chauffante ? (Elle s'évapore aussi, mais on ne la voit pas, c'est comme quand on grandit, on ne le voit pas tout de suite, on le voit au bout de plusieurs mois.)</i></p> <p>③ 2^{ème} débat : <i>Est-ce possible de faire évaporer l'eau plus vite et comment peut-on faire ?</i></p> <p>PE : • Pour faciliter le lien avec les situations de la vie quotidienne des élèves, on peut ajouter l'expression « faire sécher plus vite » qui est plus parlante pour les E.</p>		Eponge + eau	

- Lister les réponses des E en éliminant par la discussion celles qui ne répondent pas à la question (ex : « essuyer l'eau » ne convient pas car s'évaporer signifie que l'eau se transforme en vapeur dans l'air, pas dans une serviette).
- Puis faire déduire le critère commun et l'écrire à côté, selon la démarche suivante : Le PE fait une croix de couleur devant les réponses prenant en compte le même facteur et fait trouver le facteur par les E.

Réponses attendues	Facteurs
X Le feu	- X La chaleur
X X Le soleil	- X La lumière
X Le radiateur	- X Le vent
X La lumière	- X La surface
X Le sèche-cheveux	
X Chauffer avec les mains	
X Le sèche-mains	
X Le micro-ondes	
X Le sèche-linge	
X Le linge étendu	

On expérimente aussi les facteurs dont on sait qu'ils n'influencent pas la vitesse d'évaporation.

Etape 4 :
Conception des protocoles / Expérimentations

15'

Collectif / oral

- ① **PE :** • Expliquer le protocole expérimental :
Nous avons 4 facteurs à tester donc 4 expériences à faire. Nous allons faire 4 groupes et chaque groupe réalisera une expérience.
- Demander aux élèves d'imaginer les expériences permettant de tester les 5 facteurs. Les propositions sont recueillies au tableau.
- E :** Les élèves proposent des réponses.
- Réponses attendues :**
- **Expérience 1 – La chaleur :** un pot sur un radiateur, l'autre sur une table
 - **Expérience 2 – La lumière :** un pot dans le noir, l'autre dans la classe
 - **Expérience 3 – Le vent :** un pot devant le ventilateur, l'autre non
 - **Expérience 4 – La surface :** de l'eau dans une grande barquette et dans un petit pot (ou du linge en boule et du linge étendu)

Pour la classe :
- 1 ventilateur
- 3 grandes barquettes
- 5 petits pots en verre
- 2 verres gradués

La difficulté pour les groupes consiste à ne faire varier qu'un seul facteur : aider les groupes en induisant l'idée de faire à chaque fois deux expériences contraires avec le même matériel.

20'

4 groupes / écrit

- ② **PE :** • Distribuer à chaque groupe une feuille blanche sur laquelle les E écriront le matériel dont ils ont besoin et feront le schéma légendé de l'expérience qui leur est attribuée.
- Présenter aux E le matériel disponible.
- E :** Les élèves réalisent le schéma de leur expérience.

Par groupe : 1 feuille blanche

	25'	Collectif / oral	<p>③ E : Chaque groupe présente l'expérience qu'il a imaginée à la classe et répond aux questions.</p> <p>PE : Préciser qu'il faudra observer régulièrement et noter les observations faites au dos de la feuille blanche.</p>		
	10'	5 groupes / manipulation	<p>④ E : Chaque groupe met en place son expérience.</p> <p><i>Les expériences se dérouleront sur plusieurs jours si nécessaire.</i></p>		
Etape 5 : Interprétation des résultats	4 x 20'	Collectif / écrit	<p>① PE : Distribuer une fiche d'expérience par E et par expérience.</p> <p>E : Les E complètent chaque fiche avec le PE, expérience par expérience :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reformuler précisément la question que l'on se pose. 2. Lister le matériel nécessaire à l'expérience. 3. Décrire l'expérience par une phrase et un schéma. Le schéma est réalisé au tableau par un E du groupe concerné. 4. Conclure. 	Par élève : 4 fiches d'expérience	
Etape 5 : Trace écrite	10'	Individuel / écrit	E : Les E collent la fiche 6 puis ils copient la leçon 6.	Fiche 6	

Séance n°7 Comment transformer la vapeur d'eau invisible en eau liquide ? (LA CONDENSATION)		Durée : 1h30 + 30'	Objectif(s) : - Mettre en œuvre une expérience pour condenser la vapeur d'eau. - Savoir lorsque la vapeur d'eau se refroidit elle se transforme en eau liquide.		
Déroulement	Durée	Organisation	Consignes / Tâches	Matériel	Remarques
Etape 1 : Rappel	5'	Collectif / oral	<p><u>Questions</u> : <i>Qu'est-ce que la vaporisation ?</i></p> <p>Réponse attendue : Quand l'eau bout (ébullition) et s'évapore (évaporation), elle se transforme en vapeur d'eau invisible qui un gaz mélangé à l'air. Le brouillard et la buée que l'on voit sont de l'eau à l'état liquide.</p> <p><i>Que faut-il pour que la vapeur d'eau se transforme en eau liquide ?</i></p> <p>Réponse attendue : Il faut que la vapeur d'eau rencontre du froid.</p>		
Etape 2 : Situation de départ / Conception d'un protocole	25'	Collectif / oral Groupes de 3 ou 4 / écrit Collectif / oral	<p>① PE : Expliquer que l'on va réaliser une expérience pour savoir comment faire pour passer l'eau de l'état gazeux à l'état liquide.</p> <p><i>Question</i> : <i>Comment transformer la vapeur d'eau invisible en eau liquide ?</i></p> <p>PE : Demander aux élèves d'imaginer une expérience permettant de répondre à la question posée. Les propositions sont recueillies au tableau.</p> <p>E : Chaque groupe formule son hypothèse et propose sa réponse sous forme de schéma sur une feuille blanche.</p> <p>Réponses attendues :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Placer un petit pot dans un grand pot contenant des glaçons. - Chauffer de l'eau dans une casserole, placer une vitre au-dessus et récupérer l'eau dans un bol. - Chauffer de l'eau, place au-dessus une pochette plastique scotchée avec des glaçons dessus. - Mettre de l'eau bouillante dans un récipient et des glaçons dedans. <p>② <u>Mise en commun</u> Chaque groupe présente son expérience à la classe.</p>	Par groupe : 1 feuille blanche	
Etape 3 : Expérimentation	1h	Collectif / oral Collectif / observation + oral	<p>① PE : Proposer deux expériences qui seront menées collectivement. Expliquer que l'utilisation d'un colorant vert permet de distinguer les gouttes d'eau de condensation qui sont transparentes.</p> <p>② <u>Expérience 1</u> :</p> <p>PE : Chauffer de l'eau colorée dans un récipient en pyrex, placer une paroi</p>	1 récipient Pyrex +1 miroir + 1 plaque chauffante + eau +	<u><i>Pour des raisons de sécurité, l'expérience est réalisée par le PE.</i></u>

		Collectif / observation + oral	<p>froide au-dessus de l'eau chauffée (miroir ou vitre). <u>Question</u> : <i>Qu'observe-t-on ?</i> Réponses attendues : Les bulles de vapeur d'eau qui étaient dans l'eau bouillante se sont condensées : - en buée sur le rebord intérieur du récipient - en brouillard au-dessus du récipient - en buée sur le miroir</p> <p>③ <u>Expérience 2</u> : PE : Mettre de l'eau colorée dans un récipient et des glaçons dedans. <u>Question</u> : <i>Qu'observe-t-on ?</i> Réponses attendues : La vapeur d'eau qui était mélangée à l'air de la classe s'est condensée en buée à l'extérieur du récipient en se refroidissant à son contact car le verre était refroidi par les glaçons.</p>	colorant vert	
Etape 4 : Trace écrite	30'	Collectif / oral Individuel / écrit	E : Les E collent la fiche 7. Ils observent les schémas des expériences réalisées précédemment et les conclusions sont relues et reformulées. Puis les E copient la leçon 7.	Fiche 7	

Au terme de cette séquence, les élèves remplissent la fiche de synthèse « Je retiens... ».