

<b>MODULE</b>	<b>LES CHANGEMENTS D'ETAT DE L'EAU</b>	
<b>Cycle :</b> II (ZEP) <b>Classe:</b> CP (23 élèves)	<b>La matière</b>	
<b>Programme</b>	<b>L'eau dans la vie quotidienne : glace, eau liquide, eau à l'état gazeux (solidification, fusion)</b>	
<b>Compétences visées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesurer des longueurs, des masses de solides et de liquides, des contenances.</li> <li>- Représenter ce que l'on voit par le dessin, un schéma.</li> <li>- Comprendre que la matière se conserve.</li> <li>- Percevoir la complexité des phénomènes mettant en jeu les transformations d'état de la matière.</li> </ul>	
<b>Matériel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bassines</li> <li>- gobelets en plastique transparents</li> <li>- flûtes à champagne en plastique</li> <li>- boîtes rondes transparentes</li> <li>- boîtes rectangulaires transparentes</li> <li>- bouteilles d'eau</li> <li>- billes</li> <li>- scotch transparent et feutres</li> <li>- feutres indélébiles</li> <li>- boîte de polystyrène</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- récipient métallique (boîte de conserve...)</li> <li>- bout de laine –bonnet, pull...)</li> <li>- sèche-cheveux</li> <li>- bougie</li> <li>- une plaque électrique</li> <li>- une casserole</li> <li>- boîtes en verre ou en plastique épais</li> <li>- plaques de verre ou assiettes froides</li> <li>- tee-shirts</li> </ul>
<b>Conditions de réalisation</b>	Ecole en ZEP urbaine. Travail avec des enfants habitués au travail en atelier mais peu habitués aux manipulations. Les ateliers sont conçus avec du matériel que l'on peut facilement se procurer.	
<b>Nombres de séances</b>	<p><b>Séquence 1 : Collecte des représentations initiales</b></p> <p><b>Séquence 2 : L'eau liquide : ses propriétés</b></p> <p><b>séance 1 :</b> Observation de la surface de l'eau (exp.)</p> <p><b>séance 2 :</b> L'eau est transparente et inodore (exp.)</p> <p><b>séance 3 :</b> La conservation des quantités (exp.)</p> <p><b>Séquence 3 : L'eau solide :</b></p> <p><b>séance 1 :</b> Comment faire des glaçons ? (exp.)</p> <p><b>séance 2 :</b> Qu'est-ce qui fait fondre un glaçon plus vite : rôle du support (exp.)</p> <p><b>séance 3 :</b> Qu'est-ce qui fait fondre un glaçon plus vite : rôle de la chaleur (exp.)</p> <p><b>Séquence 4 : L'eau à l'état gazeux :</b></p> <p><b>séance 1 :</b> Que devient l'eau qui bout ? (exp.)</p> <p><b>séance 2 :</b> L'eau s'évapore-t-elle si elle n'est pas chauffée ? (exp.)</p> <p><b>Séance de synthèse et évaluation finale.</b></p>	
<b>Bibliographie pour le maître</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- site de la main à la pâte :</li> <li>- Découverte de la matière et de la technique – Hachette Education.</li> </ul>	

## **SEQUENCE 1 : Collecte des représentations initiales**

<b>Objectifs</b>	
<b>Notionnels</b>	<b>Méthodologiques</b>
- Recueillir les représentations initiales des enfants.	
<b>Vocabulaire introduit :</b>	

<b>Organisation</b>	
<b>Lieu</b> la salle de classe	<b>Durée</b> 30 minutes
<b>Modalités de travail</b> collectif puis individuel	<b>Matériel</b> - questionnaire sur l'eau (annexe 1)

### **Déroulement**

#### **Phase collective**

- Recueillir les représentations des enfants sur une affiche, à partir du questionnement suivant :
  - *L'eau c'est quoi ? C'est comment ?*
  - *Où trouve-t-on de l'eau ?*
  - *D'où vient-elle ?*
  - *A quoi sert-elle ?*

#### **Phase individuelle**

Chaque enfant reçoit un tableau à compléter proposant 8 dessins (un glaçon, un nuage, de la neige, une rivière, le brouillard, la vapeur qui sort d'une tasse, le liquide de la bougie, la fumée), pour lesquels il doit dire si c'est de l'eau ou pas.

#### **Le mot du maître**

Notions préalables :

- Savoir décrire un liquide, un solide, un gaz.  
Dans la situation présente, ce travail a été fait au Cycle 1. Si ce n'est pas le cas, il faut prévoir de le faire avant le module « états de l'eau ». Se référer au module « la matière dans tous ses états ».
- Avoir mis en évidence la présence de l'air et connaître son existence.  
Même chose. Si cela n'a pas été fait, se référer au module sur l'air du Ministère.

## **SEQUENCE 2 : L'EAU LIQUIDE : SES PROPRIETES**

### **Séance 1 : Observation de la surface de l'eau.**

<b>Objectifs</b>	
<b>Notionnels</b> - Constaté que la surface de l'eau est toujours horizontale.	<b>Méthodologiques</b> - manipuler, observer.
<b><u>Vocabulaire introduit :</u></b> surface, horizontale	

<b>Organisation</b>	
<b>Lieu</b> dans la classe	<b>Durée</b> 60 minutes
<b>Modalités de travail</b> 6 ateliers de 4 enfants	<b>Matériel</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 6 bassines ou seaux</li><li>- 6 gobelets en plastique transparent</li><li>- 6 flûtes à champagne en plastique</li><li>- 6 boîtes rondes transparentes</li><li>- 6 boîtes rectangulaires transparentes</li><li>- 6 bouteilles d'eau</li></ul>

### **Déroulement :**

#### **Phase collective**

- présentation du matériel.

#### **Travail en ateliers : Observer la surface de l'eau.**

- Dans chaque atelier, les enfants disposent de récipients de différentes tailles, ouverts et fermés.
- Les enfants choisissent un récipient ouvert (gobelet, boîte...) et le remplissent à moitié.
- L'enseignant met les enfants au défi de faire pencher l'eau contenue dans le récipient.

On remarque que si l'on penche le récipient, le niveau de l'eau bouge. Si on penche trop, elle coule hors du récipient.

En prenant toujours comme référent une même ligne (le bord de la table, de la fenêtre...), on remarque aussi que le niveau de l'eau est toujours dans l'alignement de ce référent.

Dans un deuxième temps, l'enseignant montre une affiche représentant des récipients, ouverts et fermés, dans lesquels le niveau de l'eau n'est pas toujours horizontal (cf. annexe 2). Les enfants doivent tenter d'obtenir la même chose avec leur matériel. Par groupe, ils disposent d'une feuille semblable à l'affiche, sur laquelle ils barrent les situations qu'ils n'ont pas réussi à reproduire.

#### **Synthèse collective**

- Afficher les traces de chaque groupe.
- Comparer pour que les enfants expliquent leurs façons de procéder
- Réessayer collectivement de reproduire chaque situation et conclure : on constate que la surface de l'eau suit toujours la même ligne (toujours se reporter au référent).
- Introduire le vocabulaire : même si en penchant le récipient dans tous les sens, la surface de l'eau reste toujours horizontale, comme le bord de la table, du tableau.

## **SEQUENCE 2 : L'EAU LIQUIDE : SES PROPRIETES**

### **Séance 2 : L'eau est transparente et inodore.**

<b>Objectifs</b>	
<b>Notionnels</b>	<b>Méthodologiques</b>
- Définir la notion de transparence.	- Manipuler, observer.
<b><u>Vocabulaire introduit :</u></b> transparent, opaque, inodore	

<b>Organisation</b>	
<b>Lieu</b> dans la classe	<b>Durée</b> 60 minutes
<b>Modalités de travail</b> 6 ateliers de 4 enfants	<b>Matériel</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 6 bassines ou seaux</li><li>- 6 gobelets en plastique transparent</li><li>- 6 flûtes à champagne en plastique</li><li>- 6 boîtes rondes transparentes</li><li>- 6 boîtes rectangulaires transparentes</li><li>- 6 bouteilles d'eau</li></ul>

#### **Phase collective**

- Présentation du matériel.

#### **Travail en ateliers**

- Les enfants ont devant eux des bouteilles en plastique ouvertes remplies avec différents liquides (lait, café, sirop pur, eau + sirop de menthe, alcool à brûler, eau, ...)
- Demander de trouver un moyen de trier les liquides.
- Mettre à leur disposition des billes, des gobelets transparents pour d'éventuels transvasements. Le tri se fera en fonction de la transparence/l'opacité. Si on met la bille dans un liquide, on peut le voir ou pas.
- Puis, parmi les liquides transparents, encourager les enfants à trouver un autre critère de différenciation : l'odeur.
- Par groupe, dessiner les classements sur feuille jaune.

#### **Synthèse collective**

- Afficher les feuilles de chaque groupe et expliquer les critères retenus par les élèves pour trier.
- Elaboration de la synthèse :

On a trouvé des liquides transparents, et des liquides opaques.  
Parmi les liquides transparents, certains sont colorés et d'autres pas.  
Certains liquides sont transparents et sans couleur : on les distingue par leur odeur.  
L'eau est un liquide transparent et sans odeur.

## **SEQUENCE 2 : L'EAU LIQUIDE : SES PROPRIETES**

### **Séance 3 : La conservation des quantités.**

<b>Objectifs</b>	
<b>Notionnels</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Constaté que l'eau prend la forme du récipient qui la contient.</li><li>- La quantité d'eau ne varie pas d'un récipient à l'autre.</li></ul>	<b>Méthodologiques</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Manipuler, observer.</li><li>- Prendre des repères pour mesurer une quantité.</li></ul>
<b><u>Vocabulaire introduit :</u></b> Transvaser ; niveau ; récipient témoin ; quantité	

<b>Organisation</b>	
<b>Lieu</b> dans la classe	<b>Durée</b> 60 minutes
<b>Modalités de travail</b> 6 ateliers de 4 enfants	<b>Matériel</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- journaux</li><li>- 6 gobelets en plastique transparent</li><li>- 6 flûtes à champagne en plastique</li><li>- 6 boîtes rondes transparentes</li><li>- 6 boîtes rectangulaires transparentes</li><li>- feuilles jaunes</li></ul>

#### Déroulement

#### **Travail de groupes**

- Présentation de l'activité et manipulation libre.
- Chaque groupe dispose de récipients de tailles très différentes (certains larges et assez bas, d'autres fins et haut...).
- Consigne : « *Un des récipients, le gobelet, est rempli à moitié. Transvasez l'eau dans les autres récipients, l'un après l'autre. Observez ce qui se passe.* »
- Les enfants manipulent librement pendant quelques minutes.

#### **Phase collective : synthèse intermédiaire**

- Regrouper les observations pour les mettre en commun.

On s'attend à ce que les enfants aient remarqué que l'eau n'arrive pas toujours au même niveau du récipient. Certains peuvent dire qu'il y a plus ou moins d'eau dans les différents récipients.

- Problème posé : « *Comment vérifier si la quantité d'eau change ou pas ?* »
- Laisser les enfants émettre des idées d'expériences pour contrôler le niveau.
- Si aucune solution valable n'est donnée, proposer de marquer le niveau de l'eau dans le premier récipient, le gobelet.
- Ensuite, transvaser l'eau dans les autres récipients ; mais entre chaque récipient, on reversera toujours l'eau dans le gobelet du début (récipient témoin). On pourra aussi marquer le niveau de l'eau sur chaque récipient dans lequel on aura transvaser l'eau.

## **Travail en ateliers :**

- manipulation avec repérage des niveaux

Les enfants transvasent toujours la même quantité d'eau d'un récipient à l'autre, en prenant soin à chaque fois de marquer le niveau atteint par l'eau à l'aide d'un feutre. Entre chaque récipient, ils reviennent toujours au récipient témoin.

- Elaboration de la trace écrite : chaque enfant dessine ce qu'il observe sur une feuille jaune.

## **Synthèse finale : mise en commun des observations**

- Regrouper les enfants.
- Afficher certaines productions et les utiliser pour faire commenter les manipulations. (au besoin, refaire la manipulation avec la classe entière pour contrôler la validité des observations)
- Elaborer la trace écrite collective (affiche puis photocopie pour chaque enfant) :

Ce qu'on a constaté :

Quand on transvase l'eau d'un récipient à l'autre, le niveau de l'eau varie ; par exemple, si le récipient est large, le niveau est bas. Si le récipient est étroit, le niveau est haut.

Mais il y a toujours la même quantité d'eau, puisque, en revenant au récipient témoin, on remarque que le niveau de l'eau est toujours sur le trait. Donc il n'y en a ni plus, ni moins.

Conclusion : Même si on change la taille ou la forme des récipients, on garde toujours la même quantité d'eau.

(exemple de schéma pour la trace écrite : cf. annexe )

**SEQUENCE 3 : L'EAU SOLIDE**  
**Séance 1 : Comment faire de la glace ?**

<b>Objectifs</b>	
<b>Notionnels</b>	<b>Méthodologiques</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constaté la réversibilité du changement d'état de l'eau.</li> <li>- Dégager les propriétés de l'eau à l'état solide.</li> <li>- Percevoir la conservation de la quantité dans les changements d'état.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emettre des hypothèses.</li> <li>- Proposer et mettre en œuvre des expériences pour vérifier ces hypothèses.</li> </ul>

<b>Organisation</b>	
<b>Lieu</b> dans la classe et à la cantine	<b>Durée</b> 2 x 30 minutes
<b>Modalités de travail</b> collectif puis par 2	<b>Matériel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12 gobelets en plastique</li> <li>- des petites bouteilles d'eau</li> <li>- des feutres indélébiles</li> <li>- un réfrigérateur avec freezer</li> </ul>

**Déroulement :**

**Phase collective : le matin.**

- Par grand froid, on a pu observer que les flaques de la cour avaient gelé et que l'eau de pluie était devenue de la glace.(on peut proposer d'autres déclencheur : photos, bac à glaçons...)
- Problème : « *Comment peut-on fabriquer de la glace en classe ?* »
- Les élèves émettent des hypothèses ; puis on leur propose du matériel pour réaliser l'expérience qu'ils ont pu imaginer.
- Distribuer à chaque groupe le matériel qu'il souhaite. Chacun est libre de le remplir avec la quantité d'eau qu'il veut. Puis, chaque groupe place son récipient aux endroits proposés par certains (frigo, congélateur – si disponible, freezer...)
- Ensuite, les groupes dessinent sur une feuille jaune ce qu'ils ont fait.

**Synthèse collective : l'après-midi.**

- Aller chercher les récipients pour les observer en classe. Chaque groupe dessine sur feuille jaune ses observations de l'après-midi.
- Noter les observations des enfants sur une affiche :
  1. l'eau s'est transformée en glace,
  2. dans certains récipients, le niveau de l'eau est « penché », il ne suit plus le bord de la table,
  3. d'autres récipients sont déformés ou ont éclaté.
  4. Dans les récipients placés en bas du réfrigérateur, l'eau est restée liquide.

Collectivement, les enfants émettent des hypothèses pour essayer d'expliquer chaque situation.

1. Qui est responsable de la transformation de l'eau ?

Réponse attendue: "le froid", mais froid comment ? (très froid, car dans le bas du frigo, l'eau est restée liquide).

NB : Si on veut travailler sur la température nécessaire à la solidification de l'eau, se référer au module « Utiliser un thermomètre ».

2. Pourquoi le niveau de la glace n'est pas toujours horizontal ?

Réponse attendue : le récipient était penché dans le réfrigérateur (car la glace des élèves qui ont posé leur récipient à plat à un niveau horizontal). Donc en devenant solide, l'eau prend la forme qu'on lui donne.

3. Pourquoi certains récipients ont-ils éclaté ?

Réponse attendue : il y a plus d'eau, la glace est plus « grosse » que l'eau. Comment vérifier s'il y a vraiment plus d'eau ?

Lors de la séance sur la conservation des quantités, on avait déjà utilisé le repérage du niveau avec un feutre. Les enfants peuvent s'en souvenir et réinvestir cette méthode dans cette nouvelle situation. S'ils n'y pensent pas, on le leur proposera.

### **Travail de groupes**

- Mise en place de l'expérience :

De nouveau, les enfants remplissent les verres à moitié et marquent le niveau avec un feutre. On les porte au réfrigérateur (au bon endroit pour tous, puisque l'expérience précédente a montré qu'il faut beaucoup de froid).

- Observation et synthèse (le lendemain)

Dans chaque groupe, on remarque que le niveau de la glace dépasse celui de l'eau liquide marqué précédemment. On peut penser qu'il y a plus d'eau. Mais au bout d'un moment, la glace fond et l'eau reprend son niveau de départ.

Conclusion : Il y a la même quantité d'eau, mais la glace prend plus de place que l'eau liquide.

Trace individuelle : les enfants dessinent sur une feuille de classeur l'expérience qu'ils ont menée (travail guidé par la maîtresse au tableau).

Conclusion générale :

- lister les propriétés de la glace (par rapport à celles de l'eau à l'état liquide)
- le froid est nécessaire à la transformation de l'eau en glace
- la glace prend plus de place que l'eau liquide.

Une copie sera donnée à chaque élève en trace écrite individuelle (feuille blanche).

#### Le mot du maître :

Pour la deuxième expérience, il faudra placer les gobelets bien droits dans le réfrigérateur afin que le niveau de l'eau gelée soit horizontal et que la comparaison avec le niveau de l'eau liquide puisse se faire.

## SEQUENCE 3 : L'EAU SOLIDE

### Séance 2 : Qu'est-ce qui fait fondre un glaçon plus vite ? (le rôle du support)

<b>Objectifs</b>	
<b>Notionnels</b>	<b>Méthodologiques</b>
- Prendre conscience que certains matériaux conservent mieux la glace que d'autres.	- mettre en œuvre des expériences pour accélérer ou ralentir la fusion d'un glaçon. - observer des transformations et les représenter par le dessin.

<b>Organisation</b>	
<b>Lieu</b> dans la classe	<b>Durée</b> 45 minutes
<b>Modalités de travail</b> 6 groupes de 4 élèves	<b>Matériel</b> pour chaque groupe : <ul style="list-style-type: none"><li>- 1 boîte de polystyrène,</li><li>- 1 récipient métallique (casserole, boîte de conserve, plateau de balance...),</li><li>- 1 récipient en plastique,</li><li>- 1 bout de laine (bonnet, pull, chiffons...)</li></ul> ... et beaucoup de glaçons.

#### Déroulement :

Point de départ possible : la veille, on aura demandé à chaque élève de porter un glaçon de chez lui.

#### **Phase collective**

- Le matin, en arrivant en classe, chaque élève sort son glaçon. Observer leur état : certains sont bien conservés, d'autres sont presque tout fondus.
- Discussion sur les moyens employés pour apporter les glaçons : lister les moyens, les matériaux les plus efficaces, les moins efficaces (récipients, matériaux, lieux...).

#### **Phase de groupe : ateliers**

- Présenter la tâche des ateliers : « *Il faut faire fondre le glaçon le plus vite possible. Comment faire ?* ».
- Recueillir les idées des enfants et les noter au tableau.
- Présenter le matériel disponible pour chaque atelier.
- Les enfants devant dessiner les expériences qu'ils mènent, il est conseillé d'établir un code de représentation commun (pour l'eau, les récipients, la glace...), au tableau.

Laisser les enfants expérimenter librement, placer des glaçons sur tous les supports. Ils devront être attentifs et surveiller l'évolution des différents glaçons.

Représenter l'expérience et trouver un moyen de classer les glaçons de celui qui fond le plus vite à celui qui fond le moins vite (exemple : numérotation).

**Mise en commun : synthèse**

- Chaque groupe présente le résultat de ses expériences.
  - Confronter les résultats et en tirer les conclusions, notées sur affiche
- Tous les récipients ne sont faits de la même matière. Dans certains récipients comme ....., la glace fond plus vite que dans les récipients en .....

---

**Le mot du maître**

Cet atelier étant relativement long (temps de fonte des glaçons), il est intéressant de consacrer cette séance à un travail sur la représentation, la schématisation.

---

## SEQUENCE 3 : L'EAU SOLIDE

### Séance 2 : Qu'est-ce qui fait fondre un glaçon plus vite ? (Le facteur chaleur).

<b>Objectifs</b>	
<b>Notionnels</b>	<b>Méthodologiques</b>
- Connaître les facteurs favorisant la fusion de la glace.	- mettre en œuvre des expériences pour accélérer ou ralentir la fusion d'un glaçon. - observer des transformations et les représenter par le dessin.

<b>Organisation</b>	
<b>Lieu</b> dans la classe	<b>Durée</b> 45 minutes
<b>Modalités de travail</b> 6 groupes de 4 élèves 2 types d'ateliers : 3 groupes travaillent sur le même atelier puis rotation	<b>Matériel</b> <u>Atelier 1 (pour chaque groupe):</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- 3 verres contenant de l'eau à différentes températures (froide, ambiante, chaude),</li><li>- 1 glaçon témoin à l'air libre dans une soucoupe.</li></ul> <u>Atelier 2 : ( pour chaque groupe)</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- 1 sèche-cheveux,</li><li>- 1 bougie,</li><li>- les mains des enfants,</li><li>- la bouche des enfants,</li></ul> ... et beaucoup de glaçons.

### Déroulement

#### **Phase collective : présentation des ateliers**

Rappel de la séance précédente où l'on a vu que sur certains supports, la glace fondait plus vite que sur d'autres.

- Présenter la tâche des nouveaux ateliers : « Il faut trouver d'autres façons de faire fondre le glaçon le plus vite possible. Comment faire ? ».
- Recueillir les idées des enfants et les noter au tableau.
- Présenter le matériel disponible dans chaque atelier.

Les enfants devront encore dessiner les expériences qu'ils mènent.

#### **2) Travail de groupes : ateliers (rotation au bout de 20 minutes)**

##### **Atelier 1 :**

Les enfants testent la température des eaux et plongent des glaçons dans les différents récipients.  
Schématisation.

##### **Atelier 2 :**

Les enfants utilisent le matériel mis à leur disposition : radiateur, sèche-cheveux, bougies, leur corps.  
Schématisation.

**Mise en commun : synthèse collective.**

On utilise les traces écrites des élèves pour mettre en commun les observations et tirer une conclusion : on remarque que la glace fond plus vite quand on apporte de la chaleur.

Trace écrite : fiche d'exercices individuelle reprenant les activités de chaque atelier de cette séance et de la séance précédente.

Atelier 1 : Coller les étiquettes des matériaux dans l'ordre de celui qui fait fondre le glaçon le plus vite à celui qui le fait fondre le plus vite.

Atelier 2 : Même chose avec trois verres représentant l'eau aux différentes températures.

Atelier 3 : Même chose avec les objets utilisés dans l'atelier.

## SEQUENCE 4 : L'EAU A L'ETAT GAZEUX

### Séance 1 : Que devient l'eau qui bout ?

Objectifs	
<b>Notionnels</b> - Comprendre que l'eau peut se transformer et devenir « invisible », sous forme de vapeur d'eau. - L'eau et la vapeur d'eau sont deux états de la même substance. - Percevoir la notion de réversibilité : évaporation et condensation.	<b>Méthodologiques</b> - Imaginer des expériences pour vérifier des hypothèses.

Organisation	
<b>Lieu</b> dans la classe	<b>Durée</b> 45 minutes
<b>Modalités de travail</b> Par 2, individuel, collectif	<b>Matériel</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- une plaque électrique,</li><li>- une casserole,</li><li>- 5 boîtes en verre ou en plastique épais,</li><li>- 5 plaques de verre ou assiettes froides.</li></ul>

#### Déroulement :

##### Phase collective

L'enseignant fait chauffer de l'eau dans une casserole.

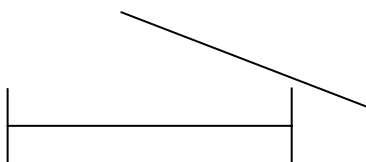
Les enfants émettent des hypothèses sur ce qui va se passer ; elles sont notées au tableau.

Observations des enfants attendues (ces observations seront confrontées aux hypothèses du début) :

- *l'eau bout ; on voit des bulles, de la « fumée », de la vapeur d'eau.*
- *si un enfant à lunettes se penche au-dessus de la casserole, il y a de la buée sur ses verres.*
- *Au bout d'un moment, il n'y a plus d'eau dans la casserole : « Où est-elle passée ? »*

##### Phase de travail par groupes de 4-5 enfants.

- Chaque groupe dispose du dispositif suivant et doit prévoir ce qui va se passer.



- En plaçant l'assiette transparente au-dessus de l'eau chaude, en contact avec la vapeur, on remarque que l'assiette devient mouillée. En touchant et en goûtant ce dépôt, les enfants constatent qu'il s'agit d'eau. D'où vient-elle ? De l'eau chaude qui s'est évaporée.

### **Synthèse collective.**

- Confronter les hypothèses et les observations faites et on en tire des conclusions.

Les enfants schématisent leur expérience.

Question : Faut-il toujours chauffer l'eau pour qu'elle disparaisse dans l'air ? A-t-on fait chauffer l'eau des flaques pour qu'elle disparaisse ?

L'enseignant rappelle les hypothèses formulées par les enfants au sujet de la disparition de l'eau des flaques. Il essaie de les amener à imaginer une ou des expériences pour vérifier ces hypothèses. Le matériel sera ainsi prévu pour la séance suivante.

<p><u>Le mot du maître :</u></p>
----------------------------------

<p>Dans cette séance, le maître propose l'expérience aux élèves ; il s'agit donc d'une démarche guidée. On pourra aussi lire des documents qui expliquent ce que devient l'eau qui "disparaît".</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**SEQUENCE 4 : L'EAU A L'ETAT GAZEUX**  
**Séance 2 : L'eau s'évapore-t-elle si elle n'est pas chauffée ?**

<b>Objectifs</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Notionnels</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aborder les principes de l'évaporation.</li> <li>- Sensibiliser les élèves à la notion de gaz.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Méthodologiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mettre en œuvre des expériences,</li> <li>- observer et tirer des conclusions.</li> </ul>

<b>Organisation</b>	
<p><b>Lieu</b> dans la classe</p>	<p><b>Durée</b> 45 minutes</p>
<p><b>Modalités de travail</b> collectif</p>	<p style="text-align: center;"><b>Matériel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tee-shirts</li> <li>- eau</li> <li>- récipients profond ou peu profond, large ou étroit, en plastique, de tailles différentes.</li> <li>- plusieurs journaux</li> </ul>

### Déroulement

**1) Phase collective.**

On part des hypothèses des enfants concernant la disparition de l'eau des flaques :

- *L'eau est rentrée dans le sol.*
- *L'eau a disparu dans l'air.*
- *Le soleil a séché les flaques.*

**2) Mise en place d'expériences.**

**Expérience 1**

- On plonge deux tee-shirts dans l'eau.  
L'un est essoré et ne laisse pas tomber de gouttes au sol.  
L'autre n'est pas essoré et l'eau tombe sur le sol.  
On place sous les tee-shirts des couche de journaux.  
Faire dessiner les deux situations aux enfants.
- Le lendemain, on constate que les deux tee-shirts sont secs mais que dans le cas du tee-shirts non essoré, la quantité de feuilles mouillées est plus important que pour l'autre tee-shirt. Les enfants concluent qu'une partie de l'eau est partie dans les journaux, mais l'autre s'est évaporée, elle est partie dans l'air.

**Expérience 2**

- On met la même quantité d'eau (très peu : au compte-gouttes) dans trois récipients de taille et de forme différentes.

Schématisation par les enfants.

- A différents moments de la journée, on observe l'évaporation.

On prend note et on tire les conclusions suivantes :

- L'eau n'a pas pu « s'échapper » dans le sol donc elle « s'est échappée » dans l'air ; mais elle n'est plus liquide : elle a changé et est devenue invisible.
- L'enseignant verbalise à ce moment-là : l'eau s'est évaporée, elle s'est transformée en gaz. On établit alors quelques caractéristiques de l'eau à l'état gazeux :
  - elle est invisible,
  - elle est inodore.
  - on dit que l'eau s'évapore quand elle passe de l'état liquide à l'état de gaz.

## SEANCE DE SYNTHESE

<b>Objectifs</b>	
<b>Notionnels</b>	<b>Méthodologiques</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- reprendre les différents états de l'eau</li><li>- connaître les conditions de changements d'état</li></ul>	

<b>Organisation</b>	
<b>Lieu</b> dans la classe	<b>Durée</b> 30 minutes
<b>Modalités de travail</b> collectif	<b>Matériel</b> feuille individuelle (trace écrite) reprenant les notions essentielles.

### Déroulement :

Séance courte qui reprend ce qui a été vu lors de toutes les séances sur l'eau (s'appuyer sur les affiches et autres traces écrites).

- L'eau a trois états, dont on rappellera les caractéristiques :
  - liquide,
  - solide,
  - invisible (gaz).
  
- Ces transformations se font dans des conditions particulières :
  - L'eau liquide devient solide quand il fait très froid.
  - L'eau solide redevient liquide quand on lui apporte de la chaleur.
  - L'eau liquide s'évapore, devient un gaz plus ou moins vite selon la chaleur qui l'entoure.
  - L'eau à l'état de gaz peut redevenir liquide quand elle touche un corps froid.
  
- L'enseignant demandera aux enfants de donner des exemples des différents états de l'eau dans la nature (des albums traitant de l'eau auront été laissés à la disposition des enfants en classe pendant toute la période du module) :
  - état solide : glace, neige, givre...
  - état liquide : pluie, rivières, mers et océans...

# É

## tats de la matière

## et changements d'état

FICHE 1

### Programme

#### Cycle 2 :

##### La matière

Utilisation de thermomètres dans quelques situations de la vie courante.

L'eau dans la vie quotidienne: glace, eau liquide, observations des processus de fusion et de solidification, mise en relation avec des mesures de température.

#### Cycle 3 :

##### La matière

États et changements d'état de l'eau : fusion, solidification, ébullition, état gazeux de l'eau, évaporation, condensation, facteurs agissant sur la vitesse d'évaporation.

##### Éducation à l'environnement

Le trajet et les transformations de l'eau dans la nature.

### Difficultés provenant des liens avec le vocabulaire courant

Dans le vocabulaire courant :

- solide s'oppose souvent à fragile ou à mou, et non à liquide et gazeux;
- gaz désigne surtout le gaz combustible utilisé comme moyen de chauffage domestique;
- l'expression « eau gazeuse » ne désigne pas de l'eau dont l'état physique est l'état gazeux, mais de l'eau dans laquelle est dissous du dioxyde de carbone;
- le mot « fondre » est souvent employé à la place de se dissoudre : on dit « le sucre fond dans l'eau » au lieu de « se dissout dans l'eau ». Il ne s'agit pas ici d'un changement d'état mais d'une dissolution (voir fiche n° 2 « Mélanges et solutions » pour ces deux derniers points);
- le mot vapeur désigne d'autres gaz que la vapeur d'eau (vapeur d'alcool, d'éther...).

### Difficultés provenant des idées préalables des élèves

Pour les élèves, la glace, l'eau et la vapeur d'eau sont trois substances différentes. Cette représentation est issue des différences perceptives entre ces trois états. Elle est renforcée par le vocabulaire usuel (sous chacun de ses trois états, l'eau porte un

nom différent) et par certaines habitudes pédagogiques qui consistent à présenter l'eau comme le prototype de l'état liquide, alors que c'est l'air qui est présenté comme le prototype de l'état gazeux.

Les élèves ne possèdent pas totalement l'idée de conservation et ont du mal, généralement, à admettre l'existence de quelque chose d'invisible. Cette difficulté se manifeste dans le cas des gaz et tout particulièrement dans celui de la vapeur d'eau. Lorsque de l'eau s'évapore, les plus jeunes élèves perçoivent ce phénomène comme magique et pensent tout simplement que l'eau a disparu. Les plus âgés prétendent souvent que l'eau, en s'évaporant, s'est transformée en air.

Lors de l'ébullition, de grosses bulles de vapeur d'eau se forment dans le liquide, remontent à la surface et s'échappent. De nombreux élèves pensent que ce sont des bulles d'air.

Lorsque l'eau bout, on voit en général un brouillard au-dessus du récipient. Ce brouillard est constitué de fines gouttelettes d'eau résultant de la condensation de la vapeur d'eau dans l'air froid au-dessus du récipient. Les élèves appellent souvent ce brouillard « fumée », alors qu'une fumée comporte de fines particules solides, ce qui n'est pas le cas ici. Ils appellent aussi ce brouillard « vapeur », alors que la vapeur d'eau est un gaz invisible. Ils appellent également ce brouillard « buée », alors que le mot buée désigne plutôt les fines gouttelettes d'eau qui se déposent sur un objet froid.

## Quelques écueils à éviter lors des observations et des manipulations

Lorsqu'on chauffe de l'eau dans un récipient, on observe avant l'ébullition de petites bulles d'air (initialement dissoutes dans l'eau) qui s'échappent de l'eau. Ce n'est qu'en poursuivant le chauffage que l'on voit apparaître de grosses bulles de vapeur d'eau qui caractérisent l'ébullition.

La mise en évidence de la température de fusion-solidification de l'eau pure nécessite un mélange intime de glace et d'eau en équilibre. Si la quantité de glace est trop faible, la température n'atteindra pas l'équilibre. Si la glace n'est pas pilée (par exemple lorsqu'on utilise un glaçon), la température risque de ne pas être homogène dans tout le récipient. Lorsqu'on mesure la température d'ébullition de l'eau à l'école, il est rare de trouver 100 °C. La température d'ébullition est affectée par la présence de substances dissoutes (l'eau du robinet n'est pas pure) et par la pression atmosphérique qui dépend, en particulier, de l'altitude. Dans les régions montagneuses, l'eau pure bout à une température légèrement inférieure à 100 °C. Les thermomètres usuels que les écoles peuvent se procurer sont souvent à immersion totale. Cette condition d'utilisation est rarement possible pour mesurer la température d'ébullition de l'eau. L'indication fournie par le thermomètre présente alors une erreur (par défaut) de quelques degrés (ce qui n'est pas fondamental si l'on se réfère à la formulation prévue par le programme où l'on vise essentiellement à montrer que la température reste constante au cours de l'ébullition de l'eau pure).

La mise en évidence de la conservation de la masse lors de la fusion de la glace nécessite d'essuyer la buée, issue de l'air ambiant, qui se condense sur les parois extérieures du récipient contenant la glace. Sans cette précaution, l'équilibre d'une balance de type Roberval est rapidement rompu.

## Connaissances

– La glace, l'eau liquide et la vapeur d'eau sont trois états physiques de l'eau. On met en évidence sur l'exemple de l'eau les caractéristiques des principaux états de la matière : les solides ont une forme propre ; les liquides s'écoulent ou adoptent, au repos, la forme des récipients qui les contiennent, leur surface libre étant alors horizontale ; comme les liquides, les gaz coulent et prennent la forme des récipients, mais contrairement aux liquides, ils en occupent la totalité du volume.

– L'eau gèle (ou reste solide) lorsque elle est portée à une température inférieure à 0 °C et, réciproquement, la glace fond (ou l'eau reste liquide) lorsqu'elle est portée à une température supérieure à 0 °C. Le mélange intime de glace et d'eau à l'état liquide est à 0 °C. La masse se conserve au cours de cette transformation.

– À l'air libre et dans les conditions usuelles, l'eau bout à une température fixe voisine de 100 °C. La valeur de celle-ci n'est affectée ni par la durée du chauffage ni par la puissance de la source. L'ébullition se caractérise par la transformation d'eau liquide en vapeur d'eau se produisant dans tout le volume du liquide. C'est à cette condition qu'elle s'accompagne de la constance de la température.

La vapeur d'eau présente dans l'air ambiant, état gazeux de l'eau, est imperceptible à nos sens.

– Le passage de l'état liquide à l'état gazeux peut se produire seulement en surface : c'est l'évaporation. Le phénomène est alors plus lent et se produit à toute température (en dessous de 100 °C). Au cours d'une évaporation, l'eau ne disparaît pas. Elle se transforme en vapeur d'eau qui se mélange à l'air ambiant.

Au cours d'une condensation, l'eau devient visible mais elle était présente dans l'air sous forme de vapeur invisible avant de se condenser.

## Pour en savoir plus

– L'étude de l'eau conduit à distinguer trois états et seulement trois (solide, liquide, gazeux).

– Le sable coule, mais la surface libre obtenue n'est pas forcément horizontale ; ce n'est donc pas un liquide.

– Les nuages sont constitués de vapeur d'eau, de fines gouttelettes d'eau liquide et/ou de petits cristaux de glace.

– Le caractère constant de la température tout au long de la fusion et de l'ébullition (palier de température) est une propriété générale des changements d'état d'un corps pur.

La classification précédente et les propriétés qui l'accompagnent ne s'appliquent qu'aux corps purs : le chocolat, par exemple, peut être solide ou liquéfié (fondu), mais il ne s'agit pas d'un changement d'état physique, le chocolat n'étant pas une substance pure (en particulier, cette transformation ne s'effectue pas à température constante). Cette classification présente des exceptions (substances qui, chauffées, subissent une modification chimique avant de changer d'état) et des limites : elle ne prend pas en compte l'état de certaines substances qu'une classification plus élaborée envisagerait (vitreux, cristallin, dissous, cristaux liquides, plasma...).

La généralisation aux autres corps purs demanderait de s'appuyer sur d'autres exemples. Or, la grande majorité des matériaux usuels, connus d'enfants de moins de douze ans, ne sont pas des corps purs. Les exemples de corps purs pouvant être montrés ou évoqués à l'école sont assez peu nombreux, ce qui justifie de reporter cet objectif au collège.

Le fait que toute substance (ou presque) puisse exister sous chacun des trois états reste donc au niveau de l'école une généralisation plutôt dogmatique, ce qui ne veut pas dire qu'il ne faut pas l'introduire.

- À l'école, le passage d'un état physique à un autre est associé à la notion de température. Mais il peut aussi se produire en comprimant ou en détendant la substance (cette propriété est notamment mise à profit dans les réfrigérateurs, le changement d'état de liquide à gaz s'accompagnant d'une absorption de chaleur).

La température de fusion-solidification de l'eau pure est très peu affectée par une variation de pression. L'influence de l'altitude n'est donc pas perceptible. En revanche, de l'eau salée (donc non pure) ne gèle ni à 0°C, ni à température constante. On met du sel sur les routes parce que l'eau salée reste liquide pour des températures de l'environnement inférieures à 0°C. La température d'ébullition de l'eau pure dépend de la pression donc de l'altitude. La durée de cuisson des aliments peut être allongée de manière significative en régions montagneuses.

- L'eau salée ne bout pas à 100°C sous la pression atmosphérique normale et la température d'ébullition n'est pas constante. L'eau (et seulement l'eau) passe à l'état de vapeur. La solution se concentre en sel qui reste seul lorsque toute l'eau s'est évaporée.

- La masse ne change pas lors d'un changement d'état, mais le volume varie en général. Lors de la

congélation de l'eau liquide, dans les conditions usuelles, le volume augmente en mettant en jeu des forces considérables (d'où l'expression «geler à pierre fendre»). Cette propriété fait de l'eau un cas exceptionnel par rapport à celui des autres substances pour lesquelles le volume diminue.

## Réinvestissements, notions liées

Fiche n° 2 « Mélanges et solutions ».

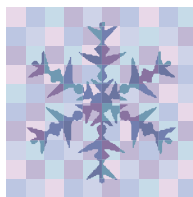
Fiche n° 16 « Énergie ».

Les propriétés de la matière et en particulier de l'eau interviennent dans de nombreux phénomènes. Dans le cadre des programmes, on peut citer le cycle météorologique de l'eau et l'évapotranspiration des organismes vivants.

Les icebergs (à ne pas confondre avec la banquise) sont constitués d'eau pure (non salée), ce qui permet d'envisager sa récupération pour la consommation. De même, la récupération d'eau douce à partir de l'eau salée des mers ne présente aucune difficulté théorique ou technique et reste courante dans des pays pauvres en eau potable et riches en énergie (péninsule arabique). Elle soulève seulement le problème de sa rentabilité économique.

**DOCUMENT D'AIDE A LA PREPARATION DE LA CLASSE**  
**Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences et de la Technologie à**  
**l'Ecole au cycle 3**

**LA MATIERE**  
**ETATS ET CHANGEMENTS D'ETATS DE L'EAU**



**Avertissement** : Ce dossier développe une approche physique de la problématique des changements d'état de l'eau. On pourra aussi se reporter au dossier « Trajet et transformations de l'eau dans la nature » qui développe une approche environnementale complémentaire.

## LES PROGRAMMES

### Rappel cycle 2 :

- Utilisation de thermomètres dans quelques situations de la vie courante.
- L'eau dans la vie quotidienne : glace, eau liquide. Solidification et fusion.

### Cycle 3 :

- La matière : États et changements d'état de l'eau. Fusion, solidification, ébullition, état gazeux de l'eau, *évaporation, condensation, facteurs agissant sur la vitesse d'évaporation*.
- Éducation à l'environnement : le trajet et les transformations de l'eau dans la nature (cf. fiche spécifique).

## LES OBJECTIFS DE CONNAISSANCE DE FIN DE CYCLE 3

- La glace, l'eau liquide et la vapeur d'eau sont trois états physiques de l'eau. On met en évidence sur l'exemple de l'eau les caractéristiques des principaux états de la matière : les solides ont une forme propre ; les liquides s'écoulent ou adoptent, au repos, la forme des récipients qui les contiennent, leur surface libre étant alors horizontale ; comme les liquides, les gaz coulent et prennent la forme des récipients, mais contrairement aux liquides, ils en occupent la totalité du volume.
- L'eau gèle (ou reste solide) lorsqu'elle est portée à une température inférieure à 0°C et, réciproquement, la glace fond (ou l'eau reste liquide) lorsqu'elle est portée à une température supérieure à 0°C. Le mélange intime de glace et d'eau à l'état liquide est à zéro degré (à 0°). La masse se conserve au cours de cette transformation).
- L'eau bout à une température fixe, voisine de cent degrés (100°C), à l'air libre et dans les conditions usuelles. La valeur de celle-ci n'est affectée ni par la durée du chauffage ni par la puissance de la source. L'ébullition se caractérise par la transformation d'eau liquide en vapeur d'eau se produisant dans tout le volume du liquide. C'est à cette condition qu'elle s'accompagne de la constance de la température. La vapeur d'eau présente dans l'air ambiant, qui est l'état gazeux de l'eau, est imperceptible à nos sens.
- Le passage de l'état liquide à l'état gazeux peut se produire seulement en surface : c'est l'évaporation. Le phénomène est alors plus lent et se produit à toute température. Au cours d'une évaporation, l'eau ne disparaît pas. Elle se transforme en vapeur d'eau qui se mélange à l'air ambiant.
- Au cours d'une condensation l'eau devient visible mais elle était présente dans l'air sous forme de vapeur, invisible avant de se condenser.

Voir « Documents d'application des programmes »

**Fiche connaissance n° 1** « Etats de la manière et changements d'états »

## Etats de l'eau

### QUELQUES EXEMPLES DE CONTEXTES

#### Contextes d'évocation

- L'hiver, la neige (tombe, fond), la glace, la formation des stalactites de glace.
- La buée sur les vitres, sous les couvercles de casseroles.
- Le givre sur les vitres des voitures, les flaques qui gèlent ou qui s'évaporent.
- Le linge qui sèche ou qui ne sèche pas (en fonction des facteurs climatiques).
- La fonte de la neige avec du sel.

#### Autres points de départs possibles

##### **Vidéos :**

C'est pas sorcier, l'eau ça coule de source, émission n°9/83

C'est pas sorcier, la glace, émission n°2/213

(éditeur C'est pas sorcier 2 rue Ste Lucie 75015 PARIS)

##### **Albums scientifiques:**

Premiers savoirs : Gamma neige et glace, éditions école Activa

La météo et ses secrets : Alain Gillot-Pétré, Fernand Nathan

Le temps ; (mieux connaître 6), éditions écoles Activa

Protégeons l'eau, Paul Emile Victor, Fernand Nathan

Les phénomènes naturels, Michel Allaby, éditions DK

**Articles de journaux :** réchauffement de la planète, fonte des glaciers et de la banquise, inondations, crues, sécheresse...

#### **EXEMPLES DE SITUATIONS PROBLEME:**

- Comment faire pour qu'une certaine quantité d'eau s'évapore le plus rapidement possible ?
- Comment faire de la pluie ?
- Comment faire fondre un glaçon le plus vite possible ?
- Comment conserver un glaçon le plus longtemps possible ?
- Comment évolue la température de l'eau quand on la chauffe ? (voir document joint)

## **PROTOCOLES D'INVESTIGATION**

*Remarque : nous reprenons la numérotation des protocoles proposée sur la fiche « Démarche d'investigation raisonnée ».*

### **3.1 DEMARCHE EXPERIMENTALE**

### **3.2 TATONNEMENT EXPERIMENTAL**

#### **SEANCE**

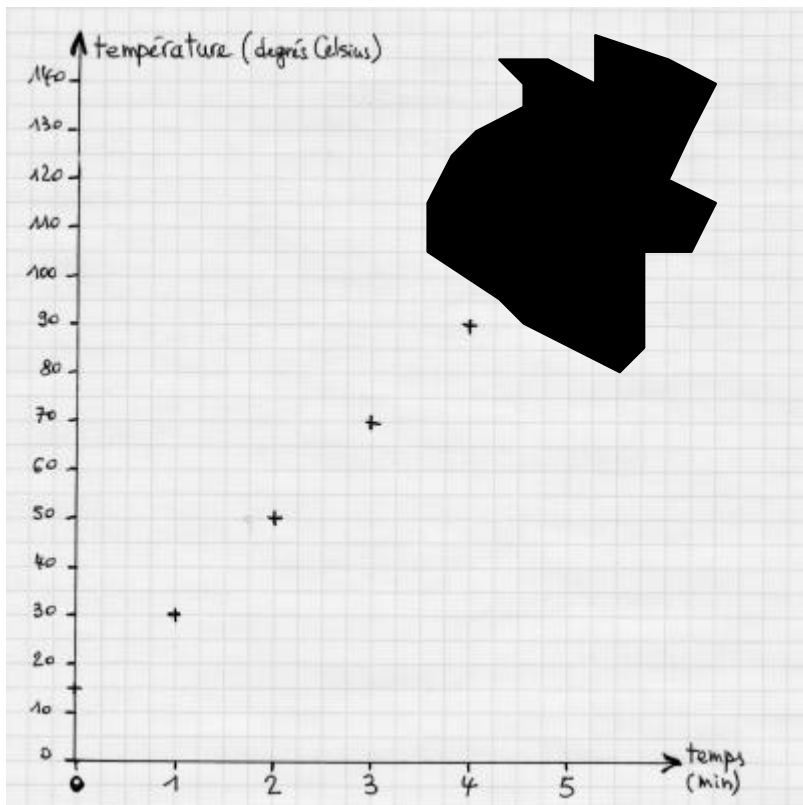
**Comment évolue la température de l'eau quand on la chauffe ?**

D'après Launer. D. « paliers d'ébullition de l'eau, Bulletin de l'Union des Physiciens n°820, 01/2000, P 155-161. »

**Scénario :**

Etape 1 : Présentation du problème.

Une fiche à donner à l'élève où la partie supérieure du graphique est masquée et doit faire l'objet d'hypothèses des élèves.



Etape 2 : Emission d'hypothèses.

Les élèves, sont invités par groupes, après compréhension du graphique, à mettre les relevés manquants. On leur demande de justifier leurs propositions.

Etape 3 : Dispositif expérimental.

Les élèves imaginent le dispositif expérimental qui permettra de vérifier les propositions. On retiendra un seul dispositif.

Etape 4 : Expérimentation.

Compte tenu des dangers liés à la présence d'eau bouillante, le maître organisera une expérience de manière collective, en répartissant les fonctions d'observation, de prise de notes, de chronométrage...

Etape 5 : Construction d'un graphique.

Les élèves doivent passer des résultats présentés sous forme de tableau, au tracé d'un graphique, (travail individuel et synthèse collective).

Etape 6 : Confrontation entre hypothèses et résultats.

La mise en commun va valider/ invalider les propositions initiales de l'étape 2.

Ne pas oublier de reproduire l'expérience.

### **3.1 DEMARCHE EXPERIMENTALE**

Le thème abordé ici privilégie l'expérimentation directe conçue par les élèves.

#### **SITUATION PROBLEME CHOISIE :**

« Comment faire disparaître de l'eau contenue dans une soucoupe sans la renverser ni la boire ? »

#### **1. Propositions des élèves.**

- En l'exposant au soleil.
- En la plaçant à l'extérieur.
- En plaçant la soucoupe sur le radiateur.
- En soufflant dessus...

#### **2. Des protocoles sont retenus et expérimentés.**

- La mise en commun va faire apparaître une nouvelle série de questions sur les facteurs d'évaporation.
- C'est l'occasion de travailler sur la séparation des variables (influence de la quantité d'eau, de la température, de la surface, des mouvements de l'air etc....)
- cf. collection Bordas matière et énergie fiche 5, cette situation problème ramène aux concepts énoncés dans les fiches connaissances 8 et 9.

#### **VOCABULAIRE SPECIFIQUE :**

Difficultés provenant des liens avec le vocabulaire courant.

Dans le vocabulaire courant :

- Solide s'oppose souvent à « fragile » ou à « mou » et non pas à liquide ou gazeux.
- Gaz désigne surtout le gaz combustible utilisé comme moyen de chauffage collectif.
- L'expression « eau gazeuse » ne désigne pas l'eau dont l'état physique est gazeux mais de l'eau dans lequel est dissous du dioxyde de carbone.
- Le mot « fondre » est souvent employé à la place de « se dissoudre » : on dit « le sucre fond dans l'eau » au lieu de « se dissout dans l'eau ». Il ne s'agit pas d'un changement d'état mais d'une dissolution.
- Le mot « vapeur » désigne d'autres gaz que la vapeur d'eau.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- Fiches connaissances cycle 2 et 3, Documents d'accompagnement des programmes, DESCO, Edition CNDP 2002
- Sciences et technologie cycle 3, Documents d'accompagnement des programmes, DESCO, Edition CNDP 2002
- Le cycle de l'eau, Graines de sciences 3, p 29
- Le cycle de l'eau, Graines de sciences 2, p 89, JL Dufresne
- La météo, cycle de l'eau, Protocole Jeulin, p 23
- Environnement et citoyenneté, D. Gillet, CRDP de Grenoble, p 43
- Découverte de la matière et de la technique, changements d'état de l'eau, éditions Hachette p 117 »
- Catalogue Jeulin : proposition de matériel pour l'étude des changements d'état p 10
- Collection Tavernier : l'eau, l'air, le temps qu'il fait (guide du maître), changements d'état de l'eau.
- Classeur Delagrave : matière et énergie (fiches 1à 23) changements d'état de l'eau.
- Ecole des mines de Nantes : expérimentations autour du thème de l'eau.

## **SITES INTERNET :**

- <http://www.inrp.fr/lamap>
- <http://www.e.n/lozere.free/prest>
- <http://www.eduscol.education.fr>
- <http://www.ccsti-grenoble.org>