






Module pédagogique

# L'EAU

dans TOUS ses états !

-  *Utiliser le module* 2
-  *Approfondir le sujet* 13
-  *Faire d'autres activités* 14



Partie Local

G1 = 20000 RPM transistor  
 G2, G3, G4 = 20000 RPM transistor  
 L1 = 4 to 6 turns of 22 ga. magnet wire close wound around 1/8" non-conductive core.

G5 = 10000 RPM  
 G6 = 10000 RPM  
 R2 = 100K  
 R3 = 47K  
 R4 = 200K  
 Antenna

Pense 2005 -Tête

# *Utiliser le module*

## Contenu

L'objectif de ce module est de découvrir l'eau dans notre environnement et les changements d'état de l'eau. Puis d'illustrer ces connaissances par l'intermédiaire du cycle de l'eau.

Le module est composé de trois activités :

### **LES DIFFÉRENTS ÉTATS DE L'EAU**

Reconnaître les trois états de l'eau et savoir les illustrer par des exemples.

### **LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU**

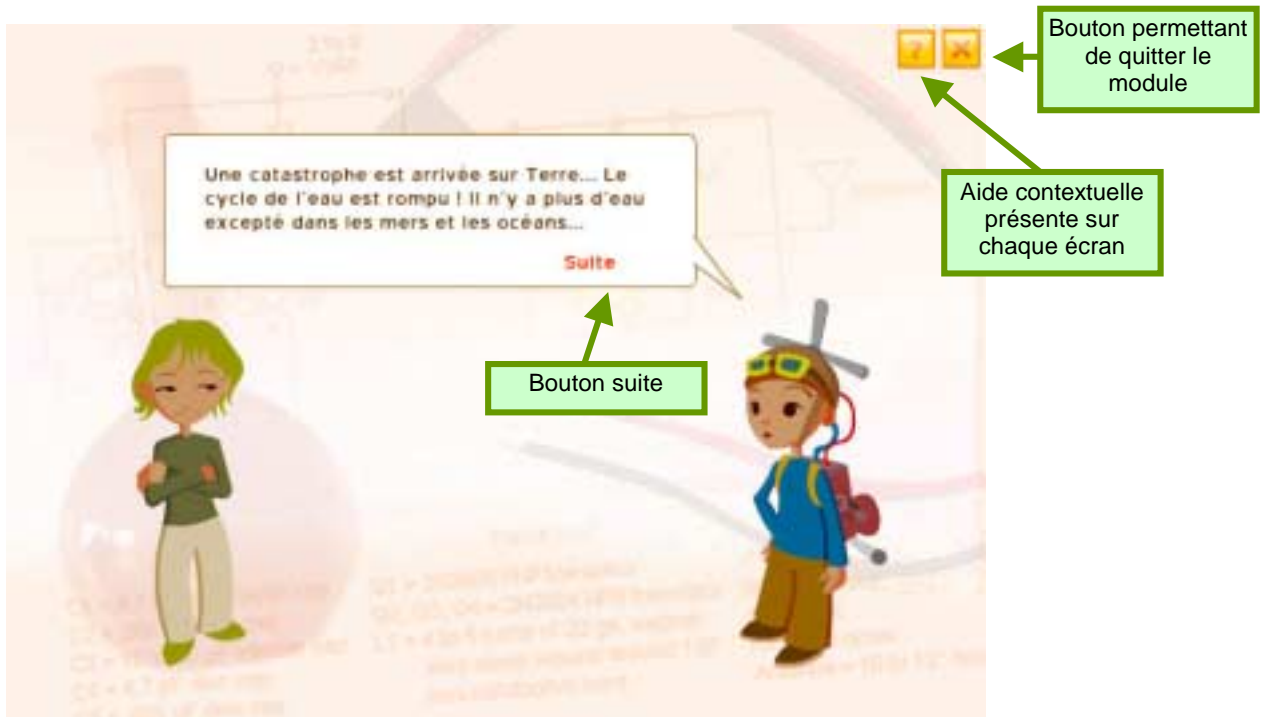
Connaître les changements d'état de l'eau (solidification et vaporisation) et savoir les réaliser expérimentalement.

### **LE CYCLE DE L'EAU**

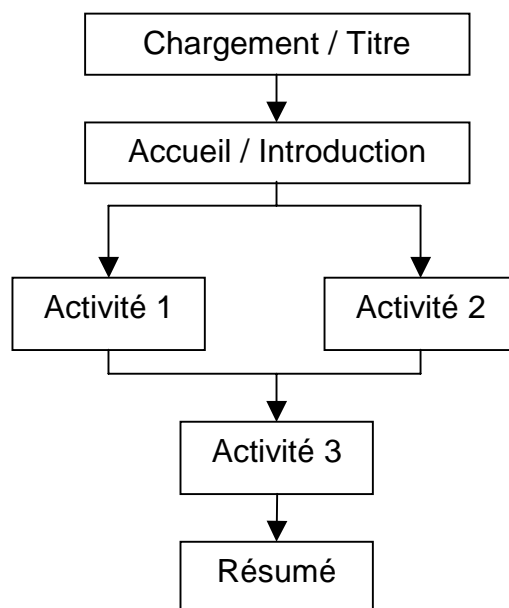
Savoir reconstituer le cycle de l'eau.

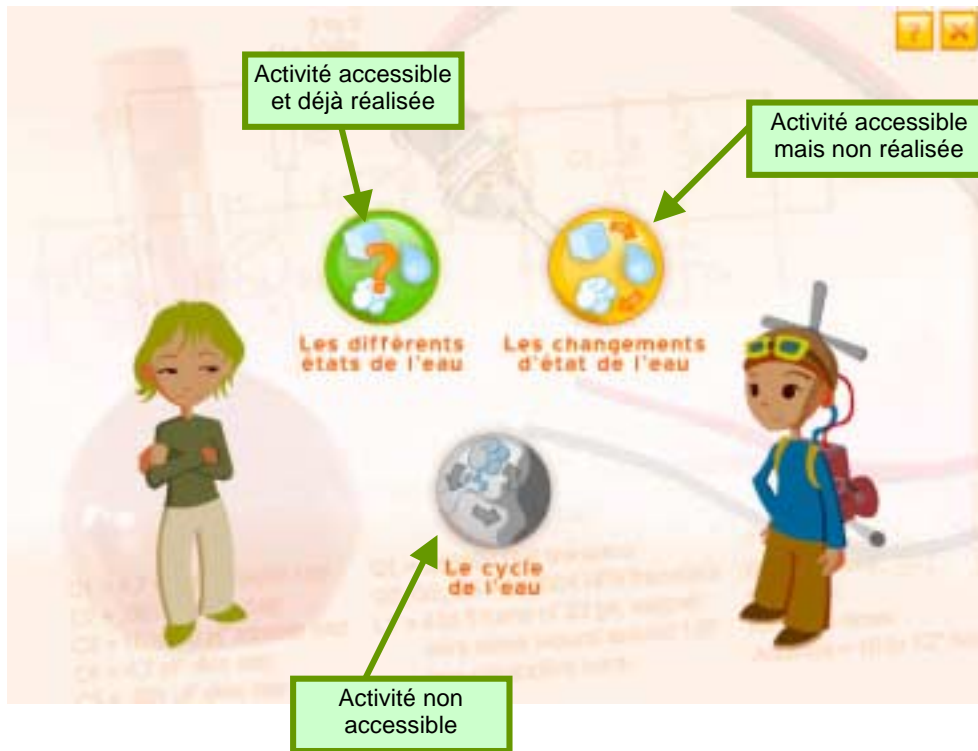
## Introduction et sommaire

- La page d'introduction du module permet de présenter rapidement le contenu abordé et met en place la scénarisation.



- La page de sommaire permet d'accéder aux différentes activités. L'utilisateur accède aux deux premières activités dans l'ordre de son choix. Par contre la dernière (reconstitution du cycle de l'eau) n'est accessible qu'après avoir réalisé les deux premières.



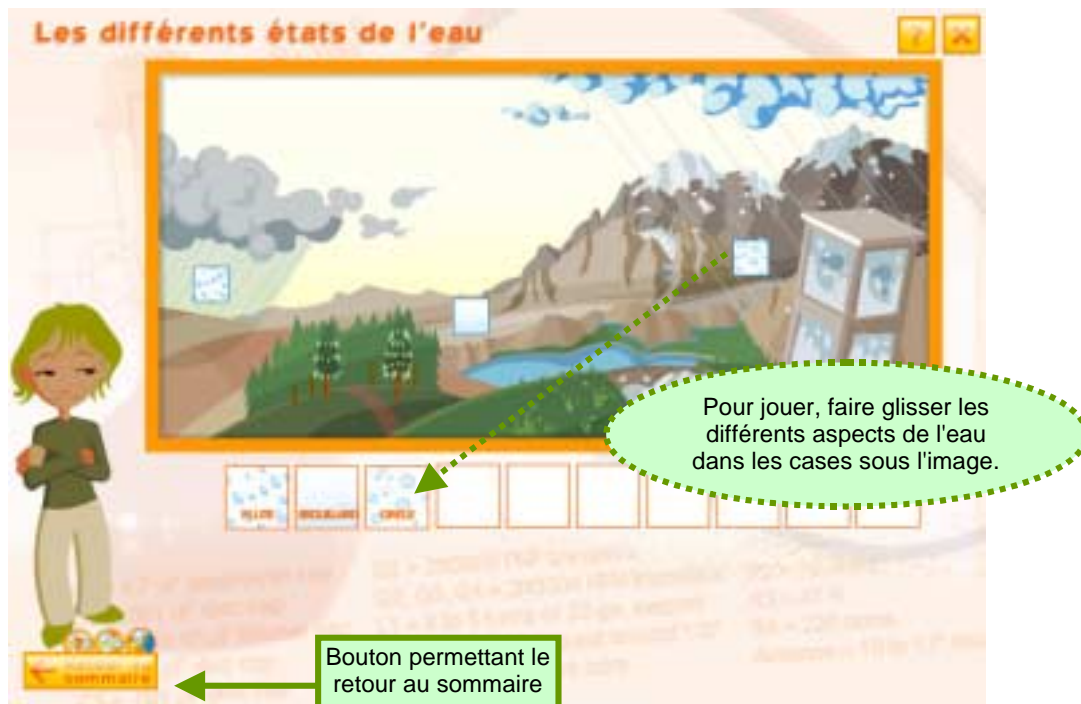


Une fois toutes les activités réalisées un bouton d'accès au résumé est également présent sur le sommaire.



## Activité 1 : Les différents états de l'eau

- **Étape 1** : Retrouver les différents aspects de l'eau dans un paysage.



**\* d'infos**  
pour réaliser l'activité

| Éléments intégrés à l'image                  | Éléments à isoler |
|--|-------------------|
| Glacier                                      | Glace             |
| Sommets enneigés                             | Neige             |
| Chemin verglacé                              | Verglas           |
| Arbres gelés                                 | Gelée blanche     |
| Lac  | Eau douce         |
| Plante avec rosée                            | Rosée             |
| Champ recouvert de nuages de brouillard      | Brouillard        |
| Cabine téléphonique avec buée sur les vitres | Buée              |
| Averse de grêle                              | Grêle             |
| Averse de pluie                              | Pluie             |

- **Étape 2** : Reclasser ensuite les différents éléments trouvés en fonction de l'état solide, liquide ou gazeux.



**x d'infos**  
pour réaliser l'activité

| État    | Nom usuel   | Aspect(s)   |
|---------|-------------|---|
| Solide  | Glace       | Glace<br>Neige<br>Gelée blanche<br>Grêle<br>Verglas |
| Liquide | Eau liquide | Pluie   |

| État   | Nom usuel    | Aspect(s)                                       |
|--------|--------------|---|
|        |              | Rosée<br>Brouillard<br>Buée<br>Eau douce        |
| Gazeux | Vapeur d'eau | L'eau à l'état gazeux est invisible à l'œil nu. |

## Activité 2 : Les changements d'état de l'eau

Réaliser les expériences de solidification (passage de l'eau à la glace) et de vaporisation (passage de l'eau à la vapeur d'eau).







Pour faire de la glace :

- Déposer le verre avec thermomètre au fond de l'évier
- Appuyer sur le bouton poussoir pour le remplir d'eau
- Ouvrir le congélateur
- Déposer le verre avec thermomètre
- Un premier signal quelque temps après invite l'utilisateur à cliquer sur le signal clignotant : le thermomètre est alors à 0°C et le verre contient un mélange d'eau et de glace
- Un deuxième signal quelque temps après invite l'utilisateur à re cliquer sur le signal clignotant : le thermomètre indique -10°C et toute l'eau s'est transformée en glace.
- L'utilisateur doit ouvrir le congélateur et déposer le verre avec glace et thermomètre dans le carré gauche sur son tableau de rapport.

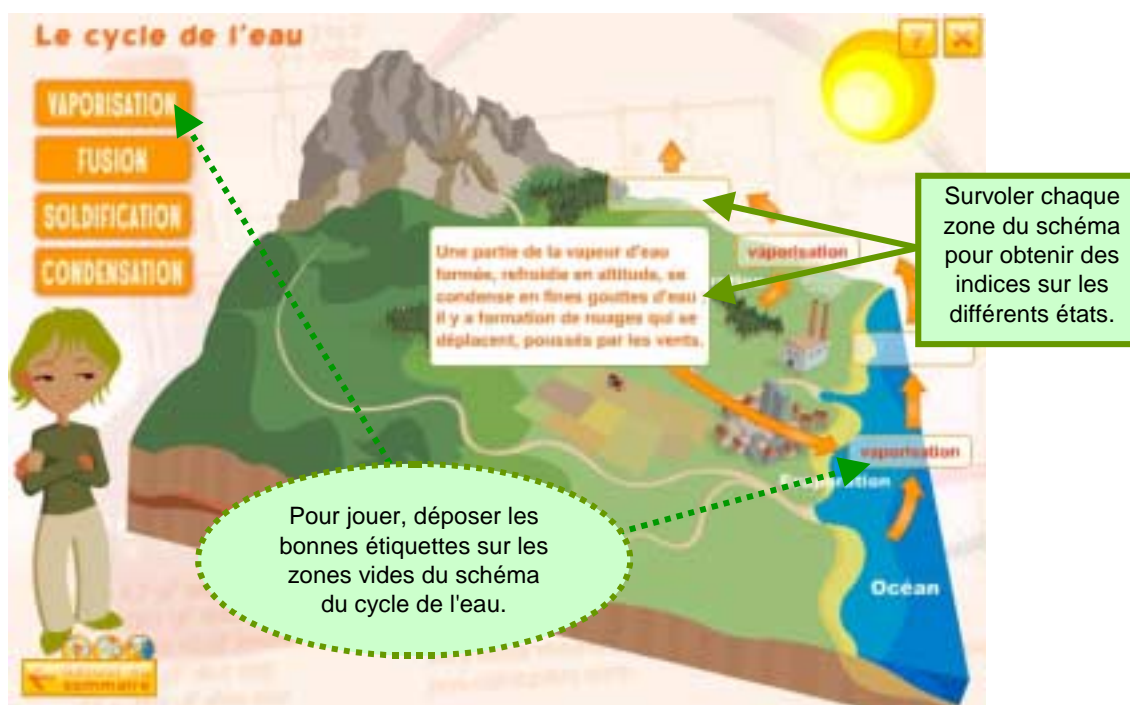
Pour faire de la vapeur d'eau :

- Déposer la casserole avec thermomètre au fond de l'évier
- Appuyer sur le bouton poussoir pour le remplir d'eau
- Déposer la casserole sur la plaque
- Appuyer sur le bouton de mise en marche de la plaque
- Un premier signal quelque temps après invite l'utilisateur à cliquer sur le signal clignotant et à observer la casserole : le thermomètre est alors à environ 60°C et des petites bulles d'air sont présentes au fond de la casserole
- Un deuxième signal quelque temps après invite l'utilisateur à cliquer sur le signal clignotant et à observer la casserole : le thermomètre est alors à environ 80°C et des bulles de vapeur d'eau se forment au fond de la casserole
- Un troisième signal quelque temps après invite l'utilisateur à cliquer sur le signal clignotant et à observer la casserole : le thermomètre est alors à 100°C et "de la vapeur d'eau s'échappe de la casserole"
- L'utilisateur doit déposer la casserole (avec "vapeur d'eau au-dessus") et thermomètre dans le carré à droite sur son tableau de rapport.

| Changement d'état  |  | Température en °C | État  | Description  |
|--|--|-------------------|---|--|
| <b>Condensation</b><br> | <br><b>Vaporisation</b>     | À 100°C           | Production de vapeur d'eau                    | Lors de l'ébullition, de grosses bulles de vapeur d'eau se forment dans le liquide, remontent à la surface et s'échappent. |
|  |  | De 80°C à 100°C   | Eau liquide et petites bulles de vapeur d'eau | En poursuivant le chauffage, l'eau entre en ébullition et on observe des petites bulles de vapeur d'eau.                   |
|  |  | À partir de 60°C  | Eau liquide                                   | Avant l'ébullition, on observe de petites bulles d'air (initialement dissout dans l'eau) qui s'échappent de l'eau.         |
|  |  | Jusqu'à 1°C       | Eau liquide                                   |  |
| <br><b>Fusion</b>     | <b>Solidification</b><br> | À 0°C             | Eau liquide et glace                          | A 0° C, le verre contient un mélange de glace et d'eau à l'état liquide.   |
|  |  | À partir de -1°C  | Glace   | A une température inférieure à 0° C, l'eau gèle (ou reste solide).   |



## Activité 3 : Le cycle de l'eau



**x d'infos**  
pour réaliser l'activité

| Étape | Changement d'état | Indice  |
|-------|-------------------|---|
| 1     | Vaporisation      | La chaleur du soleil enlève à la surface de l'eau de minuscules particules d'eau et celles-ci s'élèvent dans les airs.  |
| 1     | Vaporisation      | Le rayonnement solaire provoque également la transpiration des végétaux.  |
| 2     | Condensation      | Une partie de la vapeur d'eau formée, refroidie en altitude, se condense en fines gouttes d'eau : il y a formation de nuages qui se déplacent, poussés par les vents. |
| 3     | Solidification    | En altitude, lorsque la température baisse, les fines gouttelettes d'eau contenues dans les nuages se transforment en petits cristaux de glace.                       |
| 4     | Fusion            | Sur les montagnes, lorsque la température augmente, la neige et la glace fondent : l'eau produite va alimenter les rivières et les nappes phréatiques.                |

# Résumé



## ? Approfondir le sujet

- Les réserves d'eau sur la Terre

Énumérer les différentes réserves d'eau présente sur Terre.

Pistes :

| État physique | Réserves d'eau                   | Pourcentages approchés en masse |
|---------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Liquide       | Océans et mers                   | 96 %                            |
|               | Lacs, cours d'eau, sols humides  | 1 %                             |
|               | Êtres végétaux, animaux, humains | Très faible                     |
| Solide        | Banquises, glaciers, neiges      | 3 %                             |
| Gazeux        | Atmosphère                       | Faible                          |

- Influence de la pression sur la température d'ébullition

Si la pression diminue, l'eau bout à une température inférieure à 100°C. L'eau ne bout à 100°C que sous la pression atmosphérique "normale" c'est à dire la pression du niveau de la mer, par beau temps. En haute montagne, à 4000 m d'altitude par exemple, la pression est plus faible : la température d'ébullition de l'eau n'est que de 85°C. La cuisson des aliments est donc plus lente...

En revanche, dans un autocuiseur fermé et chauffé, la pression est élevée : l'eau bout à une température supérieure à 100°C. Cela permet de cuire rapidement les aliments.

## Visites

- Paris : Le palais de la découverte : <http://www.palais-decouverte.fr/index.htm>
- Paris : La cité des sciences et de l'industrie : <http://www.cite-sciences.fr/francais/indexFLASH.htm>

## Expositions

- L'eau pour tous [http://www.cite-sciences.fr/francais/ala\\_cite/evenemen/eau-pour-tous/](http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/evenemen/eau-pour-tous/)

Marseille : 18 janvier 2005 au 24 avril 2005

Lyon, Muséum - Département du Rhône : 17 mai 2005 au 25 septembre 2005

Site Pont du Gard : 2 novembre 2005 au 26 février 2006

Cité des sciences et de l'industrie : Avril 2006 à octobre 2006

Rennes : Décembre 2006 à mai 2007

## Sites Internet

- L'eau sous toutes ses formes  
<http://www.csdm.qc.ca/recit-adapt-scol/Coffre/eau/>
- La cité des sciences et de l'industrie :  
<http://www.cite-sciences.fr/francais/indexFLASH.htm>