

## Questionnaire Lycée

Ce musée vous offre une approche de l'*Eau* dans toute sa grandeur.  
A vous de faire connaissance avec cet élément naturel.

### SALLE DES EAUX DU MONDE

Vous vous aiderez du plan pour localiser les thèmes à traiter

**Thèmes à traiter** : Le Grand Cycle de l'eau et Je m'appelle H<sub>2</sub>O

#### 1) Origine de l'eau

Comment expliquer l'origine de l'eau sur Terre ? Expliquer l'une des hypothèses qui est donnée :

**Première hypothèse** : Elle était dans le cœur de la Terre. Elle a été projetée à la surface en vapeur pendant les éruptions volcaniques. En s'additionnant à d'autres gaz, elle créa une atmosphère empêchant ainsi de s'échapper vers l'univers. Avec le refroidissement de la Terre l'eau est retombée en pluie durant des millions d'années sur son sol.

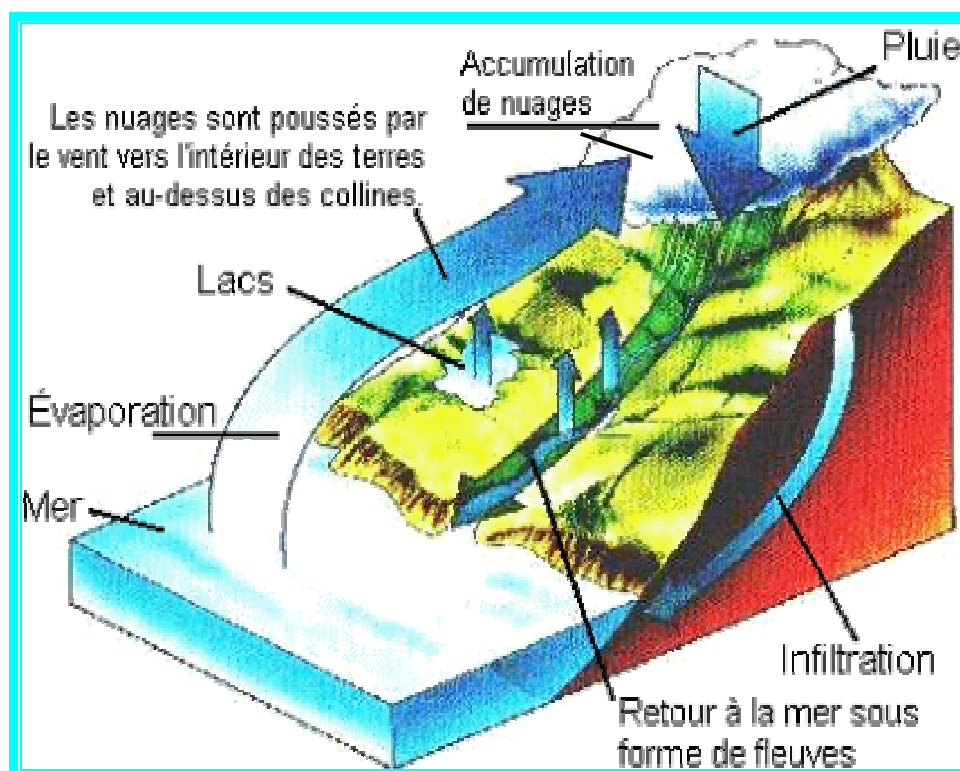
**Seconde hypothèse** : une météorite contenant la molécule de l'eau serait entrée en collision avec la terre au moment de sa formation.

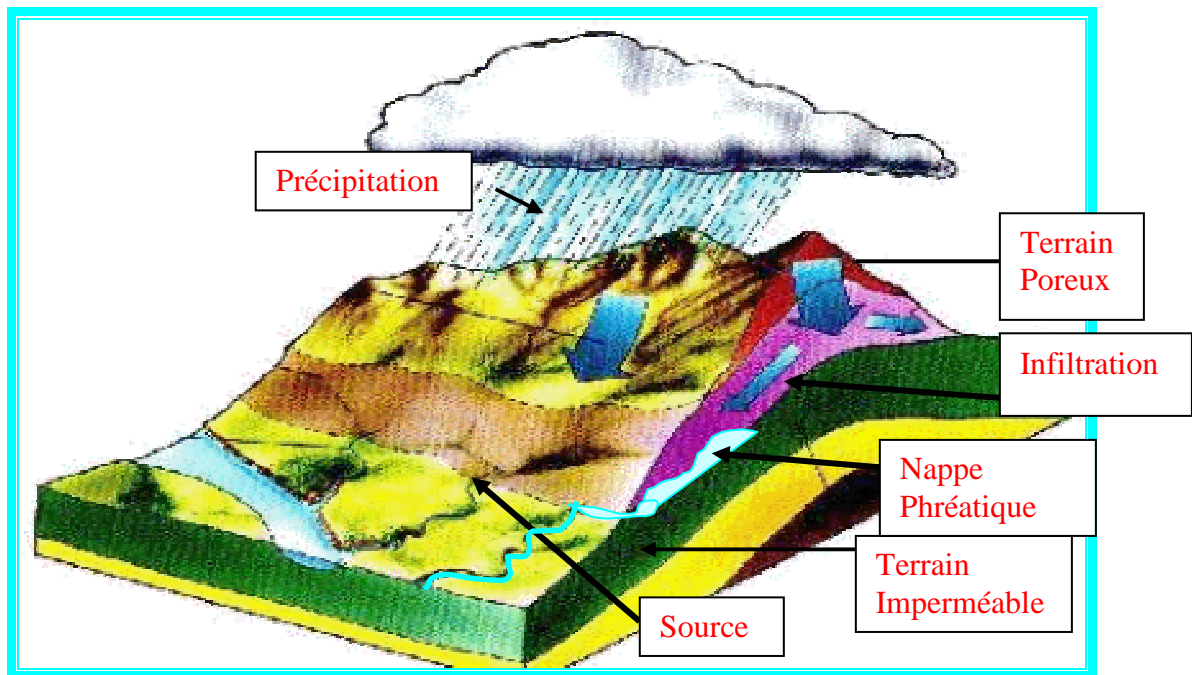
Cette quantité d'eau est-elle la même depuis la création de la Terre ?

Oui, la quantité d'eau est identique depuis qu'elle est apparue sur terre.

#### 2) Cycle de l'eau

Complétez les schémas à l'aide de tous les documents.





Pourquoi les eaux des mers et océans sont-elles salées ? (Donnez les 2 étapes pour arriver à ce résultat)

97.5% de l'eau de notre planète est salée.

- Leur salinité est due au ruissellement des eaux de pluie sur le sol qui dissout les roches. Elles se chargent de leurs sels minéraux et les entraînent jusque dans les cours d'eau.
- Ces derniers les transportent vers les mers et océans où les sels s'accumulent, se concentrent par l'évaporation sous l'action du soleil.

Combien de catégories de glaciers existe-t-il sur Terre ? Définissez-les.

Il existe 3 catégories de glaciers :

Il y a les **glaciers continentaux**, formés par les restes des anciennes glaces polaires d'il y a plusieurs millions d'années. Ils représentent 97% des surfaces englacées de la planète. Il y a celui de l'Antarctique (12 350 000 km<sup>2</sup>) et celui du Groenland (1 726 400 km<sup>2</sup>).

Il y a les **glaciers des montagnes**, à l'origine de cours d'eau qu'ils alimentent par leurs eaux de fonte. Ce sont des accumulations de neige, tassé progressivement.

Et enfin les **glaciers de piémont**, ce sont des accumulations de glace qui s'étendent, comme sont noms l'indique, au pied des chaînes de montagnes. Ils se trouvent surtout en Alaska et Scandinavie.

Donnez la définition des eaux de surface et des eaux souterraines. Quelle en est la principale différence ?

Les eaux souterraines sont les eaux de pluie qui cheminent sous terre jusqu'à former une nappe souterraine.

Les eaux de surface sont les lacs, courts d'eau, rivières, fleuves et Mers et océans.

Les eaux souterraines sont naturellement douces alors que la majeure partie des eaux de surface est salée.

### 3) L'eau molécule

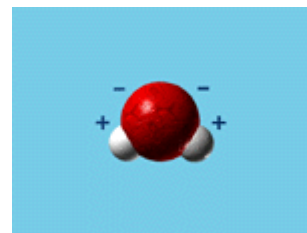
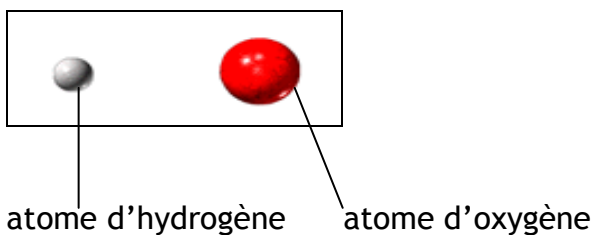
Quels sont les éléments nécessaires pour qu'il y ait la formation d'une molécule d'Eau ?

La distance entre la Terre et le soleil est idéale pour trouver l'eau à l'état liquide.

Quels sont les atomes qui composent la molécule d'eau ?

La molécule d'eau est constituée d'un atome d'oxygène relié à de deux atomes d'hydrogène d'où la formule H<sub>2</sub>O

Donner une légende et dessiner la molécule d'eau. Donner sa formule chimique.



H<sub>2</sub>O

Citez les trois états de l'eau que l'on trouve sur Terre et expliquez :

**Liquide**, en gouttes qui tombent du ciel, du robinet....

**Solide** au dessous de 0°C, en glace, en neige

Et enfin **gazeuse**, dans l'air, lorsqu'elle s'évapore sous l'effet de la chaleur

Quelles sont les propriétés physiques de l'Eau ? (Citez-en au moins 4)

L'eau est :

- incolore
- inodore
- conductible
- insipide
- solvant
- différentes densités en fonction de sa température

**Thème à traiter** : L'eau milieu de vie de l'organisme humain

ETRES VIVANTS	% d'eau contenu
Corps humain	65
Cerveau	85
Os	25
Tomate	91
Laitue	95

Quand déduisez-vous ?

Sans eau il n'y a pas d'existence. L'eau est partout, à l'origine de toute vie sur Terre

Comment le corps humain évacue-t-il son eau et en quelle quantité ?

Quotidiennement l'homme rejette environ 2.5 litres d'eau par la respiration, la transpiration et l'urine.

Quelles sont les solutions contre la déshydratation ?

Il faut boire 1.5 litres d'eau par jour et manger des aliments riches en eau comme les fruits et légumes (1 salade=95 % d'eau, 1 tomate=91 %).

A quoi sert un lavage de notre corps quotidien ?

Cela permet de se protéger de diverses maladies causées par les bactéries et les microbes.

**Thème à traiter** : De l'eau pour tous, de l'eau partout

Grâce aux photographies et aux objets exposés, donnez les 3 grands secteurs économiques liés à l'eau. Pourquoi ?

- L'agriculture pour l'arrosage et l'irrigation notamment
- L'artisanat (papeterie, blanchisserie, teinturerie...)
- L'industrie

Citez au moins 6 activités (et leurs secteurs d'activité) qui entraînent une utilisation de l'eau

Par exemple : le surf, le ski, la planche à voile ⇒ secteur sport et loisir.

- Tannerie, imprimerie, blanchisserie, papeterie : secteur industriel
- Arrosage et irrigation : secteur agricole
- Poterie, peinture, art culinaire : secteur artisanal
- Barrage, centrale nucléaire et hydroélectrique, hydrolienne, moulin : secteur énergétique
- Ménage, cuisine, bain, douche, tâches domestiques : hygiène et secteur domestique

Citez au moins deux civilisations développées grâce à l'eau ; et expliquez pourquoi.

Les civilisations égyptiennes et mésopotamiennes sont nées grâce à la maîtrise de l'eau car elle leur a permis de cultiver la terre, d'élever des animaux, de créer un artisanat (poterie, tannage...) et de transporter hommes et marchandises.

L'Eau : une filière économique.

Grâce aux éléments photographiés, pouvez-vous faire les schémas suivants :

- La filière Eau horizontale
- La filière Eau verticale

Pour chacun des schémas proposez plusieurs solutions et expliquez-les.

Filière Eau horizontale : eau utilisée telle qu'elle (centrale nucléaire, loisirs,)

Filière Eau Verticale : eau est transformée (ex : agriculture...)

## Thème à traiter : Les pollutions. Protéger l'eau ? Comment ?

### Pourquoi l'eau est surexploitée ? (Expliquez et donnez des exemples)

On en a besoin pour vivre tout simplement, vivre bien et confortablement mais aussi pour des objectifs légitimes comme l'irrigation, l'alimentation en eau potable ou la production d'énergie.

### Et sur polluée ? (Expliquez et donnez des exemples)

Car elle est soumise au développement industriel et urbain de plus en plus grandissant : l'abondance des déchets et produits toxiques quotidiennement déversés représente un péril grave, à l'emploi massif de produits chimiques (pesticides, engrais, détergents).

### Qu'est-ce que l'eutrophisation ? (bidon 3 : l'épopée de Super Nitrate)

L'eutrophisation est un phénomène qui se caractérise par un développement excessif d'algues dû à une forte concentration en phosphates et nitrates.

Ces deux éléments se déplacent à l'intérieur des cours d'eau et sont toujours présents mais varient selon le milieu et les conditions climatiques. Leur présence en petite quantité n'est pas novice et ils sont indispensables à la croissance des végétaux. Par contre en grande quantité, ils détruisent, évincent et éradiquent la faune et la flore. C'est à cause des engrais chimiques que ces algues se développent. On dit qu'ils « engraisent » la terre. Quand il pleut, ils s'infiltrent sous terre dans les nappes phréatiques ou sont directement déversés dans les rivières, ce qui provoque la prolifération des algues vertes. Pour éviter cette eutrophisation, les agriculteurs mettent en place une agriculture durable.

### Grâce au bidon 1, citez trois problèmes rencontrés par la mer d'Aral, et expliquez-les.

La mer d'Aral à subit :

- Une **mauvaise gestion des systèmes d'irrigation** qui entraîne la salinisation des sols. Les sols sont alors impropres à la culture.
- L'**eau détournée n'arrive qu'en petite quantité à son terme** : elle est sous alimentée, s'est asséchée, provoquant l'anéantissement des pêcheries.
- Une **pollution meurtrière** : l'utilisation d'engrais et pesticides a anéanti l'écosystème de la mer et de ses alentours. Les poissons, les oiseaux, les plantes sont morts. Il ne reste qu'un grand désert salé.

### Complétez.

L'eau réalise naturellement son **auto nettoyage**, si la quantité de rejets toxiques dépasse cette capacité, il y a une **pollution**.

De nouvelles formes de pollutions apparaissent régulièrement, elles accompagnent le développement des techniques et les habitudes des **consommateurs**.

De part le monde nombre de **cours d'eau, lacs, nappes souterraines**, sont polluées et en fin de course l'océan.

### Citez 6 sortes de pollutions différentes et commentez-les.

**La pollution agricole** : Les engrais et pesticides utilisés en agriculture pour plus de productivité (qui contiennent nitrates, phosphates, composés chimiques toxiques...) polluent les nappes souterraines et cours d'eaux. En excédent, ils perturbent dramatiquement l'équilibre des milieux.

**La pollution industrielle** : de nombreuses industries sont dotées de stations d'épuration, mais pas toutes. Acides, métaux lourds (cuivre, mercure...), solvants, sont très nocifs. Rejetés dans la nature, circulant avec l'eau, ils provoquent des dommages, parfois irrémédiables, dans les écosystèmes.

**La pollution atmosphérique** : voitures, avions....cheminées des usines, des maisons rejettent des gaz vers l'atmosphère qui se joignent à la pluie. Le dioxyde de soufre mélangé à la pluie donne des « pluies acides ». Les conséquences sont dramatiques : les arbres jaunissent, les sols deviennent stériles, les lacs sont contaminés...

**La pollution urbaine** : les eaux usées puis rejetées par les installations collectives (artisanat, hôpitaux, écoles, entretien des rues, etc.). Plus de 50% des eaux usées des communes sont rejetées dans la nature sans épuration préalable. Les hydrocarbures qui proviennent du lavage des routes, des rues, s'infiltrent dans les eaux de pluies...

**La pollution domestique** : c'est la plus ancienne pollution, ce sont des bactéries et virus issus des déchets humain et animal. Ils sont la cause de moult maladies. Aujourd'hui, en Europe, nous utilisons et donc polluons en moyenne 150 litres d'eau pour nos besoins quotidiens, les eaux usées domestiques contiennent graisse, savon, détergents...

### Comment participons-nous tous à la pollution de mer d'une façon active.

Si les marées noires sont spectaculaires et éveillent en nous un sentiment « écologique » d'autant plus fort que nous nous sentons peu responsables, nous participons tous activement à la pollution des mers en premier lieu en polluant l'eau douce qui s'en va à la mer. Les hydrocarbures provenant des rejets terrestres sont quatre fois plus élevés que ceux liés au trafic maritime ! 75% de la pollution marine provient du continent.

### Quel est le pourcentage de cette pollution.

75% de la pollution marine provient du continent.

### Il y a cinq étapes importantes pour le traitement de l'eau brute, quelles sont-elles, et à quoi servent-elles ?

Elle est d'abord filtrée sur des matières poreuses (sable...) et l'eau décante dans des bassins. Ces deux opérations débarrassent l'eau des éléments solides (boue, déchets organiques). Une précipitation chimique suivie de filtration permet de débarrasser l'eau de ses minéraux. Une oxydation au chlore ou à l'ozone permet d'éliminer les substances organiques solubles et les bactéries ? L'eau est légèrement chlorée pour prévenir une éventuelle réinfections.

### Que pouvez-vous dire sur le lac d'Annecy ?

Une santé retrouvée mais fragile. L'eau du lac n'était plus d'une très bonne qualité et des actions ont été menées afin de garantir à nouveau une meilleure qualité (circulation interdite autour du lac...)

### **Thème à traiter : L'eau en furie**

Citez trois différentes catastrophes naturelles.

Les inondations, les avalanches, les tsunamis.

Quelles sont les causes des inondations et crues (naturelles et humaines) ?

Elles se produisent régulièrement au printemps, lors de la fonte des neiges. Et dans certains pays, lors de saisons dites « des pluies ». L'eau ne peut pénétrer dans la terre encore gelée, elle ruisselle jusqu'à une rivière qui se gonfle : c'est la crue printanière. D'autres peuvent

résulter d'un obstacle : des morceaux de roches ou de glace transportés formant un barrage. L'eau est retenue sort alors de son lit. Enfin, lors d'une forte pluie, l'eau qui tombe violemment sur la terre ni peut plus être absorbée, que le sol soit trop sec ou gelé.

Il y a trois types d'avalanches, pouvez vous les citer ?  
Les avalanches de neige humide, de poudreuse et de plaques.

Donnez un synonyme de Tsunamis : le raz de marrée

Expliquez la formation des tsunamis, et quelles sont les conséquences de ces mouvements ?  
Ils proviennent de glissements de terrain, d'éruptions volcaniques sous-marines et surtout de tremblements de terre. Le mouvement déplace une grande masse d'eau. L'eau soulevée forme une montagne en surface puis se sépare en deux et se dirige à grande vitesse (jusqu'à 800 Km/h) vers les côtes. Ces vagues, parties du plancher océanique, forment des ondes longues renfermant une énergie incroyable. Arrivées sur le littoral, elles se transforment en vagues meurtrières qui se succèdent.

### Thème à traiter : Les animaux et les plantes transpirent

Quel est le rôle de l'eau pour une plante ?

Captée par les racines, l'eau monte dans les tiges pour leur apporter les éléments nutritifs nécessaire à la croissance.

Qu'est-ce que l'évapotranspiration ?

L'eau excédentaire est rejetée par la transpiration par des petites ouvertures : les stomates. La transpiration permet de réguler la température des plantes. Elle incite les racines à pomper l'eau du sol favorisant alors la circulation de la sève. La vapeur d'eau rejetée rejoint l'atmosphère et constitue des nuages....Ce phénomène est appelé l'évapotranspiration, c'est un des maillons essentiel du cycle de l'eau.

Comment s'adaptent-ils au manque d'eau :

Les Cactus :

Le jour leurs stomates sont fermés pour limiter la transpiration. Elles se font des réserves d'eau dans leurs tissus.

Les arbres éléphants de Californie :

Il utilise son tronc comme réservoir d'eau.

Certains acacias :

Puisent l'eau à 30 mètres de profondeur.

Les dipneustes :

Lorsque les rivières sont asséchées, les dipneustes, remplacent leur système de respiration branchiale par une respiration aérienne en vie ralentie en attendant que l'eau revienne. Ils s'enferment dans la vase, se constituent un « abri » avec une réserve d'air qui les protège.

Le dromadaire ou le chameau :

Ils sont capables de ne pas boire pendant longtemps. Ils ont développé des mécanismes adaptatifs consistant à ne pas transpirer pendant la journée ou à utiliser l'eau provenant du métabolisme des graisses, sucres ou autres éléments se trouvant dans leur bosse.

### Thème à traiter : L'eau partagée

Quel est le pourcentage de la population mondiale qui n'a pas accès à l'eau en 2002 ?  
40% de la population mondiale manque d'eau

Combien d'hommes n'ont pas accès à l'eau potable ? un habitant sur cinq

Qu'engendre l'inégale répartition de l'eau sur la planète ?

L'eau douce disponible n'est pas répartie équitablement, ceci peut engendrer des conflits entre Etats, et son partage devenir un enjeu mondial, comme pour le pétrole...

Citez le droit à l'eau, phrase extraite de la conférence de l'O.N.U (1977) :

« Tous les peuples, quels que soient leur stade de développement et situation économique et sociale, ont le droit d'avoir accès à une eau potable dont la quantité et la qualité soient égales à leur besoins essentiels. »

Selon vous, à quoi est due la mauvaise répartition de l'eau douce ?

Plusieurs raisons :

- Les différences de climat
- Les différences de relief géographique (montagne, volcan)
- Les moyens financiers insuffisants (pour la création de stations d'épuration ou de potabilisation)
- La surpopulation

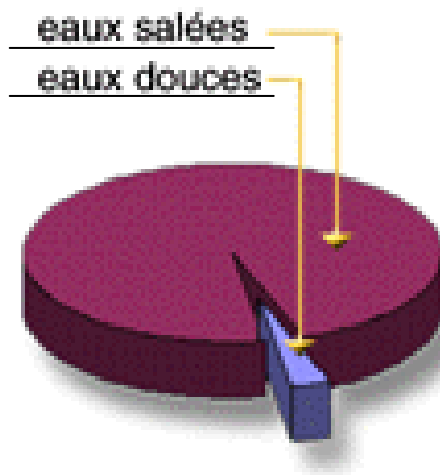
Comment le Musée de l'eau a-t-il aidé un village du Sénégal à faire face à la pénurie d'eau pendant la saison sèche ? (aidez-vous du film et des témoignages).

Un partenariat a été mis en place et son but était la construction d'un grand lac artificiel destiné à stocker l'eau de pluie pour qu'elle soit utilisée pendant la saison sèche. L'eau a permis un développement économique (agriculture, commerce...) et une évolution sociale (scolarisation des enfants, sédentarisation du bétail et des hommes...).

### Thème à traiter : La planète bleue

Quel pourcentage d'eau recouvre la planète Terre ? 71%

Ce schéma représente la répartition d'eau douce et d'eau salée sur notre planète, complétez-le :



Que passerait-ils si la température sur Mars venait à augmenter ?

On trouverait plus facilement de l'eau à l'état liquide et on peut imaginer que la vie se développerait.

Y aurait-il assez d'eau sur cette planète pour envisager que notre système de société pourrait survivre ? Pourquoi ?

Sur Mars, où le froid règne en maître, l'eau est sous forme solide et sa fonte correspondrait à une couche d'à peine 10 mètre d'épaisseur. Cette quantité d'eau suffirait au développement de la vie mais pas à sa survie sur une longue période.

Complétez le tableau suivant

LES RESERVOIRS	LES STOCKS	LES TEMPS DE RESIDENCE
Océans	97.41%	2500 ans
<b>Eaux continentales</b>		
Glaciers	1.98 %	9700 ans
Eaux souterraines	0.59 %	1400 ans
Mers intérieures		10 à 1000 ans
Lacs d'eau douce	0.015 %	10 à 1 000 ans
Humidité des sols		
Rivières	0.015 %	10 à 1 000 ans
Atmosphère (humidité de l'aire)		8 jours
Biosphère (cellules vivantes)	0.005 %	Quelques heures

Quel est le rôle des océans sur la formation des climats et les variations saisonnières ?

L'océan emmagasine de grandes quantités d'énergie venant du soleil - il peut stocker 4 fois plus de chaleur que les continents - qu'il restitue par évaporation vers l'atmosphère, la réchauffant. Cette chaleur provoque dépressions et anticyclones et régule les températures. La circulation océanique, à travers les courants marins assure une part importante des transferts thermiques entre zones froides et zones chaudes. Ainsi les eaux influencent les climats et les variations saisonnières.

Après avoir traversé le tunnel climatique, donner les 2 climats qui ont été reconstitués. Expliquer.

- le climat océanique (froid et humide)
- le climat tropical (chaud et humide)

**Thème à traiter** : Les symboliques de l'eau

## Symbolisme de l'eau

Donnez cinq symboles différents de l'eau.

Fécondité, de vie éternelle, de renaissance, de sagesse, purification.

Que pouvez-vous dire de la rencontre du fleuve Okeanos et de Téthys ? (Quel symbole représente cette rencontre)

La rencontre du fleuve Okeanos avec Théthys, mère de toutes les eaux, est à l'origine de la création.

Donnez quelques exemples d'eau divinisée (donnez leurs noms) et expliquez-les.

L'eau divinisée dans l'Antiquité : *Poséidon* pour les Grecs et *Neptune* pour les Romains. *Aegir* en Scandinavie

Personnification de l'eau : figure humaine, masculine et sauvage.

Okéanos, Téthys...  
Les Naiades, Les sirènes, fées, nymphes, vouivres...

Choisissez une œuvre sur laquelle est représentée l'eau divinisée.

Indiquer son nom (ou titre), le nom de son auteur, le lieu où elle est exposée et l'époque à laquelle elle a été réalisée. Donnez-en une brève description :

Exemple :

« Neptune » de , sculpture de, Musée

Que pouvez-vous dire de l'eau destructrice, est-elle toujours d'actualité ?

L'arche de Noé et le Déluge.

L'eau destructrice est toujours d'actualité : le Tsunami en Asie du Sud Est en décembre 2004 a fait près de 300 000 morts et victimes.

## SALLE DES EAUX DU VERCORS

Le Vercors est essentiellement formé avec du Calcaire. Expliquez quelle est la relation entre la formation géologique du Vercors et les ressources en eau dans ce territoire.

- Il y a 100 millions d'années, le Vercors était une mer chaude et peu profonde.
- Dérive des continents : poussée par la plaque de l'Afrique, l'Italie rentre dans l'Europe : c'est la création des Alpes, et la formation des plissements que l'on voit dans le Vercors.
- Période glaciaire : les glaciers ont pendant des millions d'années raboté le Vercors, creusé des vallées et dégagé les falaises.

- Réchauffement climatique : les glaciers fondent et des milliers de litres d'eau qui se laissent couler et rongent le calcaire. Additionner à la pluie, au vent et au gel, l'eau sculpte de nombreux paysages (lapiaz, gorges, grottes et scialets...)
- Le calcaire ne permet pas la filtration par manque de lumière et laisse passer des eaux propres comme des eaux polluées. C'est pour cela que vous ne trouverez jamais d'eau du Vercors mise en bouteille.

Qui a découvert la houille blanche ; Qu'est-ce que c'est ?

Aristide BERGES, un pyrénéen, a découvert et inventé le terme « houille blanche », à l'aide d'une chute d'eau de 300 mètres de haut, l'eau actionnait une roue et forme ainsi de l'énergie.

La Bourne à un dénivelé de plus de 700 mètres, quels peuvent-être les avantages économiques de ceci ?

Développement de la houille blanche, de l'industrie électrique (avec les conduites forcées).  
Développement également du Tourisme (sports eau vive).

La Bourne à une population salmonicole exceptionnelle. Qui est-elle? Quel est l'activité économique qu'elle a engendré ?

On y trouve de très nombreuses espèces de truites telle que la truite Fario (points jaunes sur le dos, truite que l'on trouve uniquement à l'état sauvage) et la truite arc en ciel (truite d'élevage).

Loisirs : la pêche

Restauration

Pourquoi le canal a-t-il été construit ?

Pour irriguer les plaines de Valence

Quelle est l'évolution du canal de la Bourne depuis 1875 ?

Elargissement et agrandissement

A l'heure actuelle, sans le canal de la Bourne, quelle serait l'activité économique qui serait en déclin ? Pourquoi ?

L'agriculture car il n'y aurait pas autant d'eau sur les plaines de Valence et il en manquerait pour faire pousser toutes les cultures.

Comment s'appelle le contrat de rivière mis en place dans le cadre du Parc Naturel Régional du Vercors ? Quelles sont ses missions et pourquoi ?

VERCORS EAU PURE a pour mission de garantir la qualité de l'eau du Bassin Versant de la Bourne : mise en place d'animations autour des scolaires, station d'épuration,...

L'eau qui soigne : D'où proviennent les eaux des stations thermales ?

Elles sont issues de nappes souterraines enrichies de sels minéraux au contact des roches. Elles peuvent comporter du magnésium, calcium, gaz, iode, oligo-éléments et parfois même de la radioactivité.

Quelles peuvent être leurs vertus ?

Suivant ses composants elle peut soigner les maladies digestives, respiratoires, de peau, des eaux ....