



En 2015, l'Organisation des Nations Unies (ONU) et 193 États se sont engagés à atteindre, d'ici 2030, **17 Objectifs de Développement Durable (17 ODD)**. Ils identifient les défis clés qui demandent une action urgente à tous les niveaux et par tous les acteurs de la société.

Le but de ces 17 ODD est d'arriver à bâtir un monde meilleur et plus durable pour tous, en répondant à des défis liés à la planète (le climat, la biodiversité, l'énergie, l'eau...), aux populations (la santé, l'éducation...), à la prospérité, à la paix et aux partenariats.

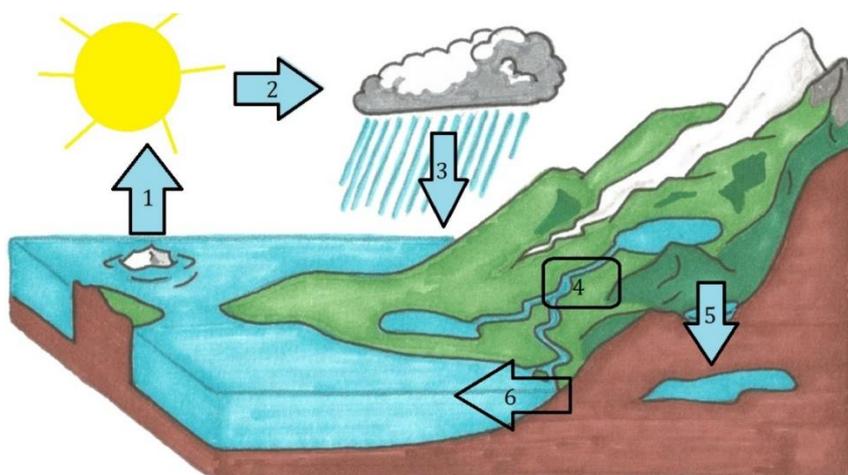
6 EAU PROPRE ET ASSAINISSEMENT



Discipline	Physique-Chimie
Niveau	Cycle 4
Partie(s) du programme abordée(s)	Thème 1 Organisation et transformations de la matière- la constitution de la matière
Prérequis / Représentations/ etc...	Cycle 3 : Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique
Notions et compétences travaillées	Lire et comprendre des documents scientifiques. S'exprimer à l'oral lors d'un débat scientifique.

Situation-problème: En quoi l'eau est une ressource précieuse ?

Document 1



A – **Infiltration** : une partie de l'eau s'infiltré dans les sols et va remplir les nappes phréatiques

B- **Précipitation** : les nuages se regroupent, et il pleut ou il neige.

C- **Évaporation** : une partie de l'eau de mer s'évapore sous l'effet du Soleil

D- **Retour à la mer** : le cycle reprend

E- **Condensation liquide** : des nuages se forment dans le ciel

F- **Ruissellement** : l'eau rejoint les rivières, les lacs, etc...

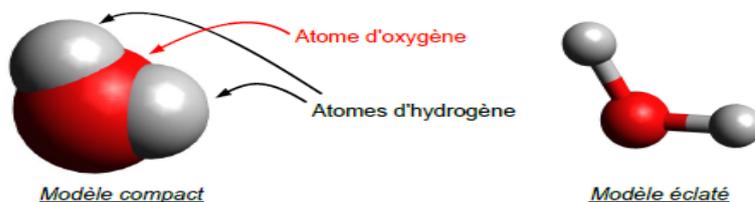
Document 2 : Notion de dissolution

Lorsqu'un solide se dissout dans un liquide, on dit qu'il est **soluble** dans ce liquide. Dans le cas contraire, il est dit **insoluble**.

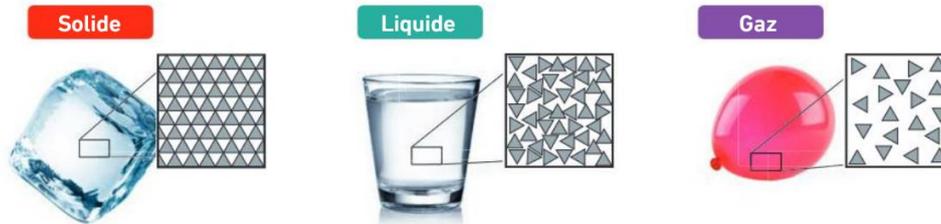
Lors d'une dissolution, le solide dissout est appelé **soluté** et le liquide est appelé **solvant**. Le mélange obtenu est une **solution**.

Au bout d'une certaine quantité, un solide ne peut plus se dissoudre : on dit que la **solution** est **saturée**.

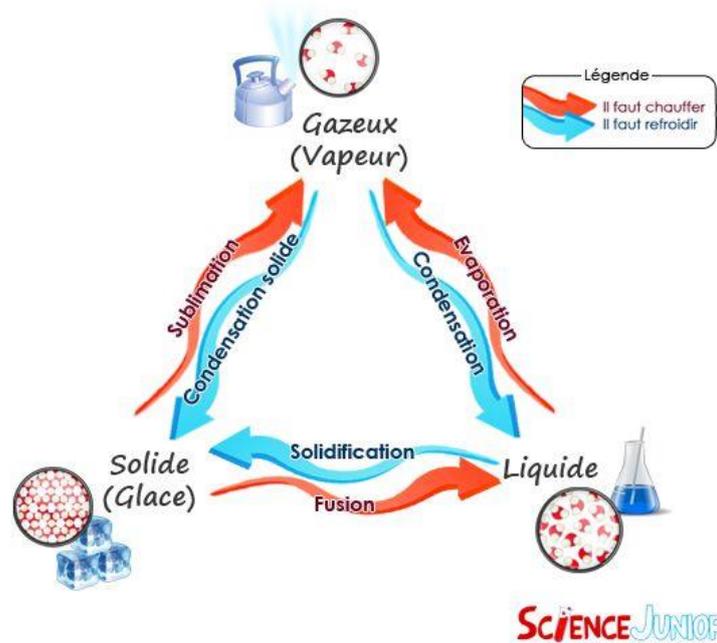
Document 3 : Le modèle moléculaire de l'eau



Document 4 : Les 3 états physiques de l'eau à l'échelle microscopique

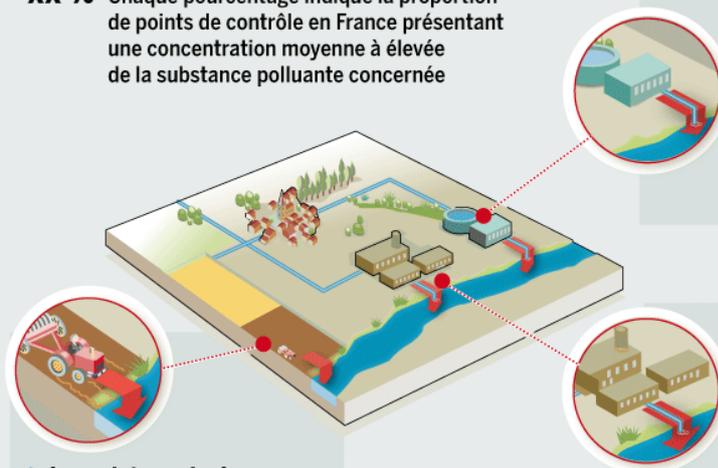


Document 5 : Les états physiques et les changements d'état physique de l'eau



Document 6 : Les trois grandes sources de pollution de l'eau

XX % Chaque pourcentage indique la proportion de points de contrôle en France présentant une concentration moyenne à élevée de la substance polluante concernée



► Les rejets agricoles

Nitrates (engrais)	50 %
Phosphore (lisier, etc)	30 %
Pesticides	36 %

Sources : L'Environnement en France, octobre 2006, IFEN ; Les Pesticides dans les eaux, décembre 2007, IFEN

► Les rejets domestiques

Phosphore (lessives, etc)	30 %
Matières organiques	40 %
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	93 %
Substances médicamenteuses et cosmétiques	nc

► Les rejets industriels

Métaux (plomb, cadmium, nickel, mercure)	70 %
Pyralènes (PCB) (transformateurs)	31 %
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	93 %
Micropolluants organiques (composés bromés, dioxines, benzène...)	4 %

Questions

1. Quelle est la composition d'une molécule d'eau ? En déduire la formule chimique d'une molécule d'eau.
2. Associer à chaque lettre du **Doc. 1**, le chiffre correspondant.
3. Pour chaque réservoir du **Doc.1**, quel est l'état physique de l'eau ? L'eau présente dans ces réservoirs est-elle un corps pur ?
4. Quels processus du **Doc.1** correspondent à des changements d'état physique de l'eau ? Préciser lesquels.
5. Rappeler les différences entre les 3 états physiques de l'eau à l'échelle macroscopique (ce que l'on peut voir à l'œil nu) notamment au niveau de la forme d'un échantillon d'eau.
6. Interpréter ces différences à l'aide du **Doc.4** en comparant l'agencement entre les molécules d'eau à l'échelle microscopique.
7. Quel est le processus physico-chimique à l'origine de la pollution de l'eau aux nitrates ?
8. Dans de nombreux pays, les eaux destinées à la consommation humaine doivent respecter des valeurs limites en nitrate (par exemple 50 mg/L en France et en Europe), que veut dire ce nombre ?
9. Un changement d'état physique est-il une transformation chimique ou physique ? Justifier.

[Retour vers la problématique : Pourquoi l'eau est-elle une ressource précieuse ?](#)

Un pas vers l'activité interdisciplinaire

Disciplines concernées : *les Sciences de la Vie et de la Terre, la Technologie, les Mathématiques, l'Histoire-Géographie, le Français*

Croisements interdisciplinaires envisagés : *les Sciences de la Vie et de la Terre, la Technologie, les Mathématiques,*

- **Qualité et traitement des eaux** (purification, désalinisation, etc.) : potabilité de l'eau, techniques d'analyse, protection et gestion de l'eau, station d'épuration.

- **L'eau** : ressource ; vivant ; exoplanètes ; formes de vie ; vapeur d'eau et effet de serre naturel ; risques naturels (grêle, inondations, etc.) ; barrages et énergie hydroélectrique.

- **Gestion des ressources naturelles** : gestion et consommation d'eau, d'énergie, etc. ; exploitation des ressources par les êtres humains (eau, matériaux, ressources énergétiques, etc.) ; découverte et utilisation : les rapports à l'eau, aux richesses minières.

Quelques pistes pour l'enseignant pour animer le débat sur la problématique

L'eau couvre 70% de la surface de notre planète Terre.

Mais seulement 3% de cette eau est potable et seulement 1% est accessible à l'Homme (70% de l'eau douce est sous forme de glace en Antarctique)

C'est donc une ressource très précieuse !!

En 2015, de nombreux pays se sont mis d'accord sur 17 ODD (Objectifs de Développement Durable), l'accès à l'eau potable pour tous est le 6^{ème} objectif de ce plan qui devra être atteint en 2030.

La perturbation du cycle de l'eau menace notre accès à l'eau potable.

La gestion de la pollution de l'eau est essentielle !

Les éco-gestes pour préserver la ressource en eau potable

- Prendre une douche plutôt qu'un bain : un bain consomme 5 fois plus d'eau qu'une douche
- Ne pas laisser l'eau du robinet couler quand on se savonne
- Réparer rapidement les fuites d'eau
- Installer une chasse d'eau à double commande (elle permet de diviser par deux l'eau utilisée)
- Acheter des appareils de catégorie A qui sont plus économique en eau
- Amener à la déchetterie les résidus de peinture, huile de vidange, etc... et ne surtout pas les jeter dans les sanitaires
- Utiliser de l'eau de pluie pour arroser mon jardin le soir (pour éviter l'évaporation de l'eau)
- Ne pas utiliser de pesticides ou engrais chimique dans son jardin (les résidus vont polluer les nappes phréatiques)

Éléments de correction

1. 2 H et 1 O donc H₂O

2. 1-C 2-E 3-B 4-F 5-A 6-D

3. Solide : nuage : grêle ou neige, glace sur les glaciers...

Liquide : océans, lacs, rivières, fleuves, nuage ...

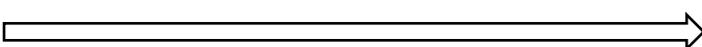
Gaz : évaporation au niveau des océans

Non, l'eau ici n'est pas un corps pur, elle est composée aussi de sels minéraux (si on chauffe l'eau de mer, on obtient un dépôt)

C'est un mélange homogène, car elle contient des substances dissoutes : les sels minéraux.

Sauf au niveau de l'évaporation = eau pure (corps pur)

Rappel sur les corps et les mélanges (vu en 5^e).

4. 



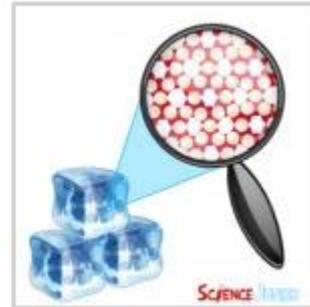
5. Rappel sur les états de la matière (vu en 5^e)

- L'eau **solide**, la glace, a une forme propre.
- L'eau **liquide** n'a pas de forme propre, elle prend la forme du récipient

La *surface libre* de l'eau liquide est **plane** et **horizontale**

- Un **gaz** occupe tout l'espace disponible : il est **expansible** et **compressible**

6. Rappel sur les états de la matière à l'échelle microscopique (vu en 5^e)



7. La solubilité est la capacité d'une substance, appelée soluté, à se dissoudre dans une autre substance, appelée solvant (le plus souvent de l'eau), pour former un mélange homogène appelé solution.

Le soluté peut être à l'état solide, liquide ou gazeux.

Lors de la dissolution, les atomes, ions ou molécules du soluté se dispersent et interagissent avec les molécules de solvant. Cette interaction s'appelle la solvatation.

Les nitrates sont le soluté et l'eau le solvant

C'est donc une dissolution

8. C'est la masse maximale en nitrate (50 mg) par litre d'eau pour que l'eau soit propre à la consommation humaine.

9. Une **transformation physique** est le passage d'un corps d'une **forme physique** à une autre, sans modification de la nature des molécules mises en jeu.

Exemples : **changement d'état**, modification de la **température** du **système chimique**, de sa **pression**, de son **volume** ...

- Une **transformation chimique** s'accompagne d'une **modification des espèces chimiques** présentes dans l'état initial. Les atomes présents dans les molécules de départ sont **redistribués** afin de former de nouvelles molécules.

Rappel sur les changements d'état et la température (vu en 5^e)

Un changement d'état physique est-il une transformation chimique ou physique