

LE CYCLE DE L'EAU ET SA POLLUTION



Notion(s) mise(s) en jeu durant l'activité :

- ✓ Les corps purs et les mélanges.
- ✓ Les états de la matière.
- ✓ Les états de la matière à l'échelle microscopique.
- ✓ Les changements d'état.
- ✓ La solubilité.
- ✓ Définir une transformation chimique et physique.
- ✓ Propriétés acido-basiques : l'échelle de pH

Situation de départ

La circulation de l'eau au sein des différents compartiments terrestres est décrite par le cycle de l'eau. En tant que composé essentiel à la vie, l'eau a une grande importance pour l'Homme mais aussi pour toutes les espèces végétales et animales.

Malheureusement, les activités humaines peuvent entraîner une dégradation physique, chimique ou bactériologique de ses qualités naturelles. On parle alors de pollution de l'eau.



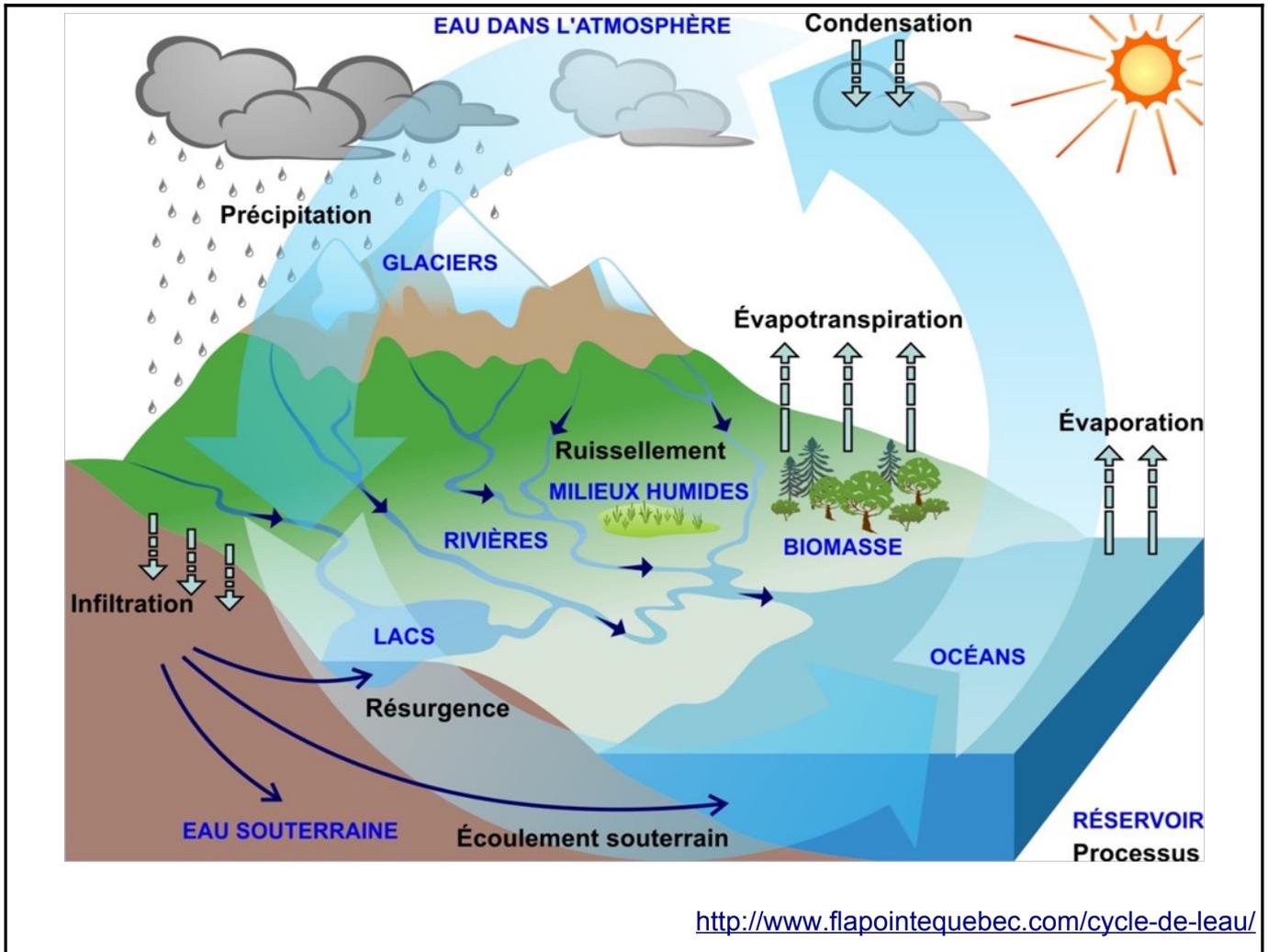
Quels états physiques et changements d'état physique interviennent dans le cycle de l'eau

Quel phénomène physique est à l'origine de la pollution de l'eau

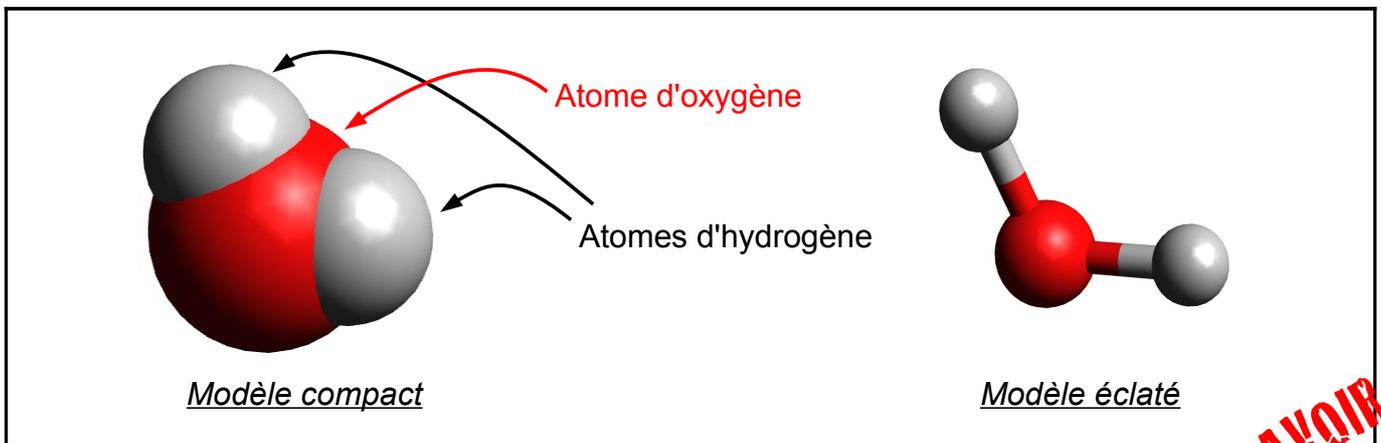


Documents

Doc.1 : Le cycle de l'eau

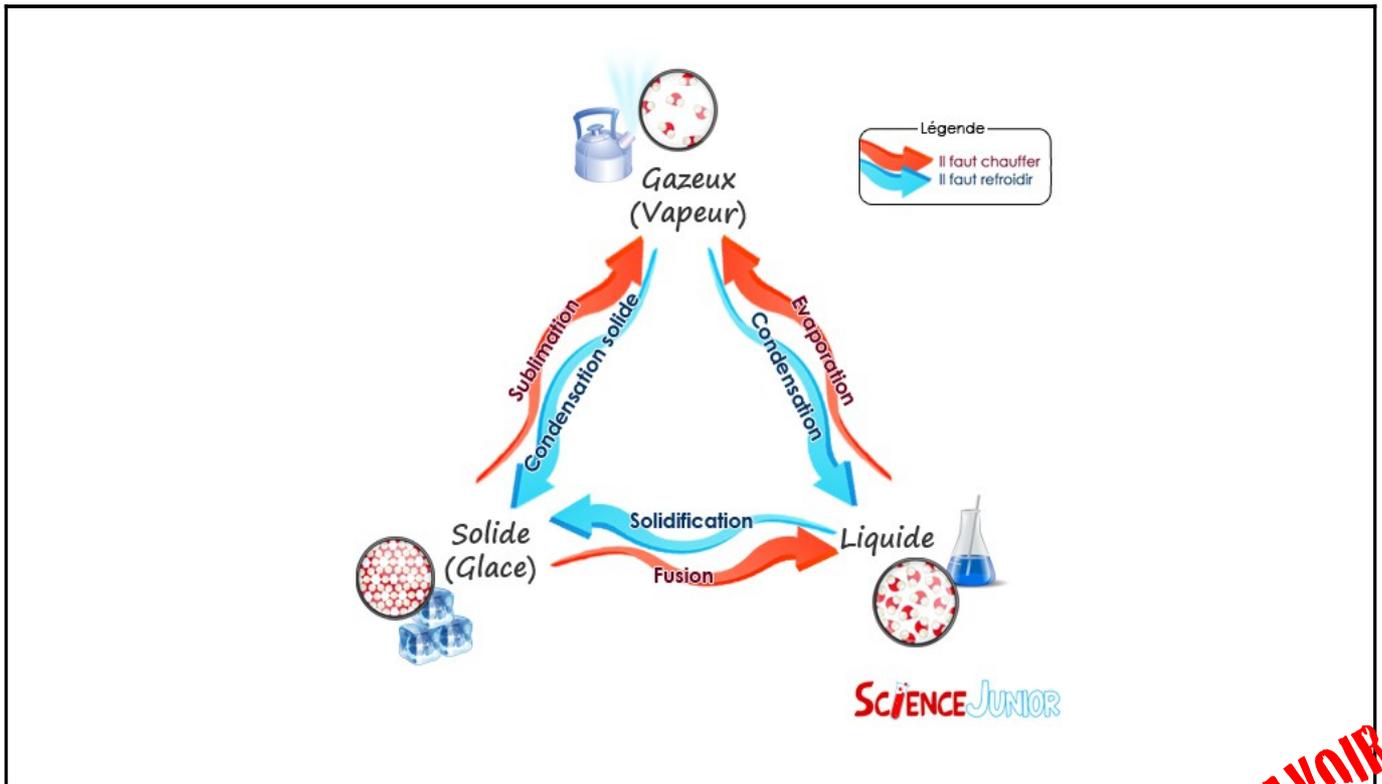


Doc.2 : Le modèle moléculaire d'une molécule d'eau



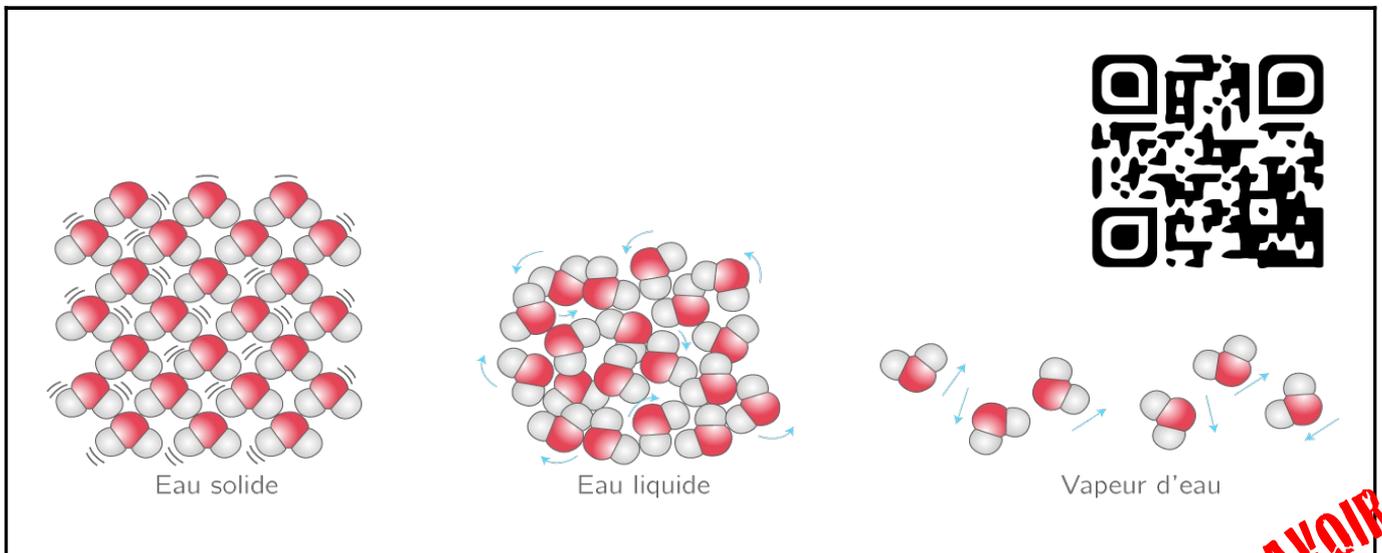
A SAVOIR

Doc.3 : Les états physiques et les changements d'état physique de l'eau



A SAVOIR

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



A SAVOIR

Doc.5 : La solubilité d'une espèce chimique dans l'eau

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.

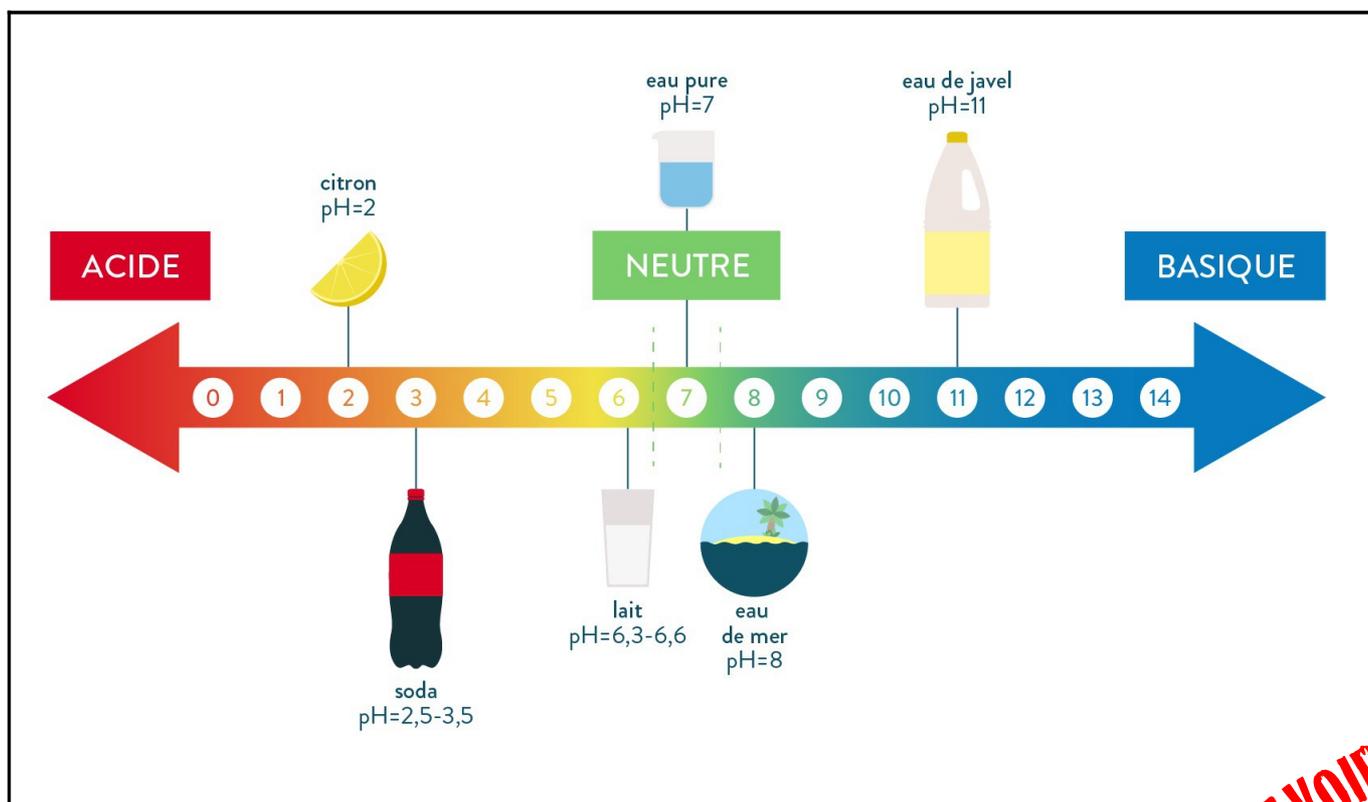
Le soluté peut être à l'état solide, liquide ou gazeux.

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.



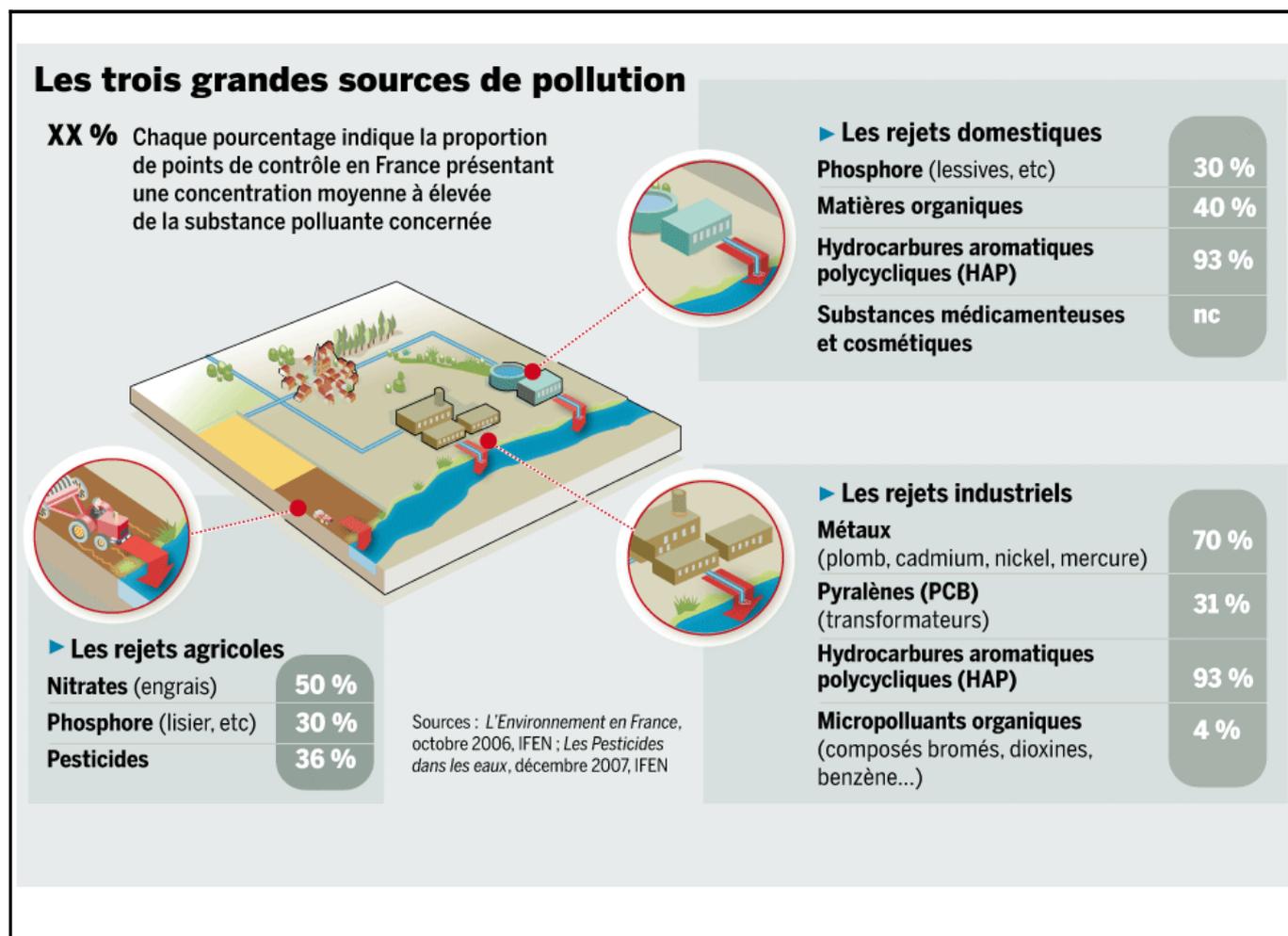
A SAVOIR

Doc.6 : L'échelle de pH



A SAVOIR

Doc.7 : Les différentes sources de pollution de l'eau



Doc.8 : La pollution de l'eau par les engrais chimiques

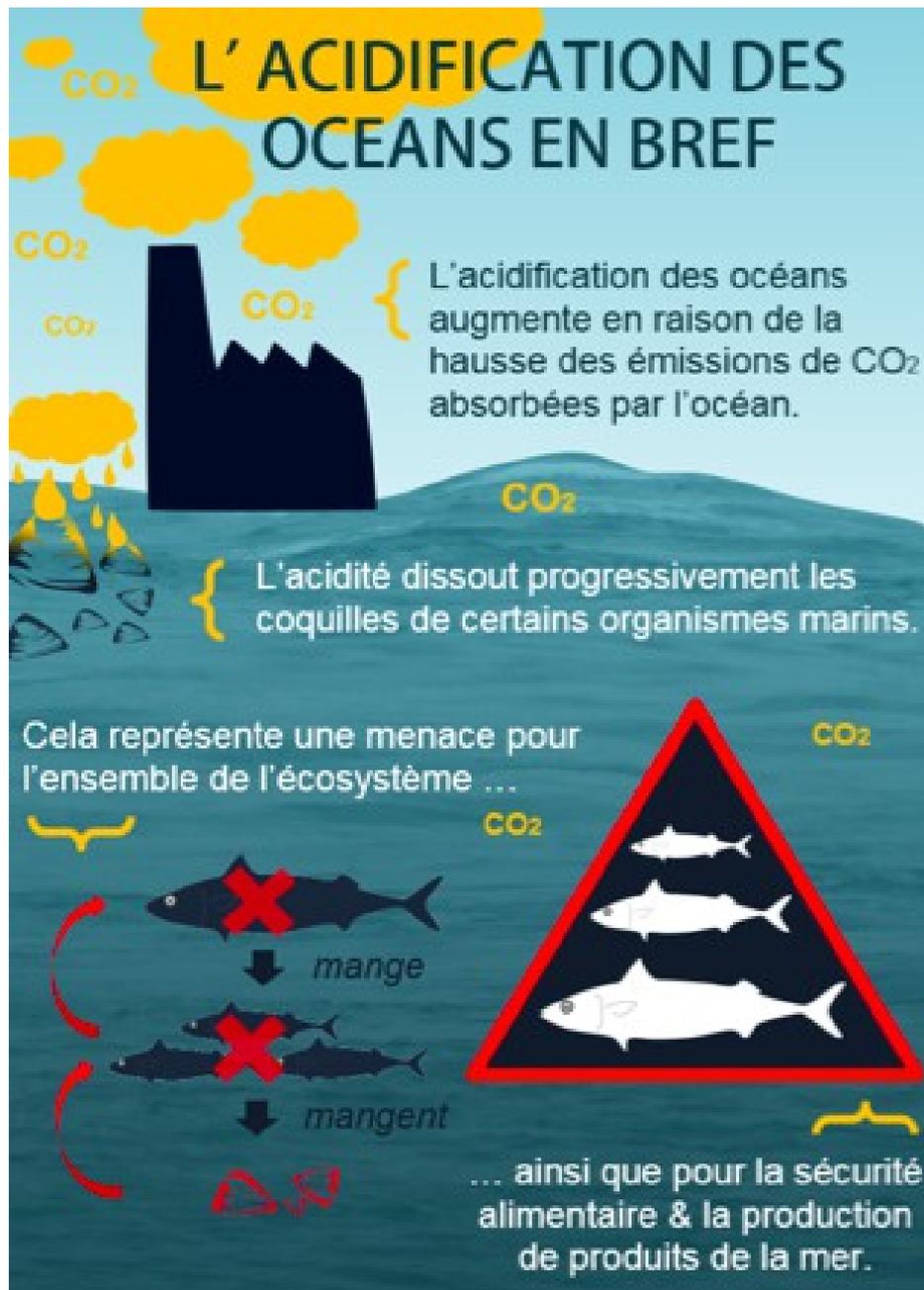
En agriculture, les engrais chimiques sont administrés en vue d'augmenter le rendement des cultures. Ils sont responsables d'une pollution massive des sols, mais sont surtout la cause majeure de pollution des eaux souterraines, principaux réservoirs d'eau potable. Il existe trois principaux types d'engrais chimiques : les azotés, les phosphatés et les potasses. Ils apportent les éléments nutritifs dont les plantes ont besoin pour se développer et qui peuvent manquer dans les sols trop exploités.

Aujourd'hui, 66 % de la pollution de l'eau aux nitrates est imputée à l'activité agricole. L'épandage des cultures fournit des doses massives d'engrais azotés. Les nitrates étant très solubles dans l'eau, lorsqu'ils ne sont pas consommés par les plantes, s'infiltrent aisément dans le sol et atteignent progressivement les eaux souterraines. Avant les années 1950, la teneur en nitrates par litre d'eau n'excédait pas 1 mg. De nos jours, elle dépasse facilement les 50 mg/l, limite fixée par l'OMS pour considérer une eau comme étant potable.

Doc.9 : L'acidification des mers et des océans

Le fait est encore relativement méconnu du grand public : le changement climatique n'est pas la seule conséquence des émissions humaines de dioxyde de carbone (CO_2).

La totalité du CO_2 que nous produisons tous les jours ne reste pas dans l'atmosphère. Environ un quart du CO_2 émis est absorbé par nos océans. La dissolution du CO_2 dans l'eau de mer entraîne alors des changements chimiques : une diminution du pH et de la quantité d'ions carbonates qui sont l'une des briques nécessaires aux plantes et animaux marins pour fabriquer leurs squelettes, coquilles et autres structures calcaires.



Quelques questions :

1. Quelle est la composition d'une molécule d'eau ? En déduire la formule chimique d'une molécule d'eau.
2. Pour chaque réservoir du **Doc.1**, quel est l'état physique de l'eau.
3. L'eau présente dans ces réservoirs est-elle un corps pur ?
4. Quels processus du **Doc.1** correspondent à un changement d'état physique de l'eau ? Préciser lequel.
5. Rappeler les différences entre les 3 états physiques de l'eau à l'échelle macroscopique (ce que l'on peut voir à l'oeil nu) notamment au niveau de la forme d'un échantillon d'eau.
6. Interpréter ces différences à l'aide des liaisons entre les molécules d'eau à l'échelle microscopique (ce que l'on ne peut pas voir à l'oeil nu).
7. Quel est le phénomène physique à l'origine de l'acidification des océans et de la pollution de l'eau aux nitrates ?
8. Pourquoi parle-t-on d'acidification des mers et des océans ? Quelles en sont les conséquences ?
9. Un changement d'état physique est-il une transformation chimique ou physique ? Justifier.
10. Une dissolution est-elle une transformation chimique ou physique ? Justifier.

Conclusion :

- Répondre aux questions de la situation de départ