



1

Eau et environnement

A) Je connais la répartition de l'eau sur Terre

- **mers et océans** : 71 % de la surface de la terre et 97 % du volume d'eau de notre planète (hydrosphère)
- **volume d'eau présent sur notre planète** :
 - 97,2 % d'eau salée
 - 2,8 % d'eau douce :
 - **glaciers et les calottes polaires** : 2,2 %
 - **nappes souterraines** : 0,6 %
 - **cours d'eau et lacs** : 0,01 %
- seulement la moitié de l'eau contenue dans les nappes souterraines est **utilisable par l'homme** : soit 0,3 % de la quantité d'eau présente sur Terre

B) Je connais les notions d'érosion, de concrétion et de dissolution

- **érosion** : processus de dégradation et de transformation du relief, donc des roches, qui est causé par tout agent externe (eau, agents atmosphériques, etc.)
- **facteurs principaux** d'érosion :
 - le climat
 - le relief
 - la physique (dureté) et la chimie (solubilité) de la roche
- **concrétion** : réunion de différents corps chimiques et physiques **qui se solidifient ensemble**. Ex. : formation des stalactites et stalagmites dans les grottes
- **dissolution** : processus physico-chimique par lequel une espèce (solide, liquide, gaz) est dissoute dans un solvant (très souvent l'eau) pour former un mélange homogène appelé solution. Ex. : dissolution du dioxyde de carbone dans l'eau

C) Je connais les notions de traceurs isotopiques en paléoclimatologie

- **paléoclimatologie** : science qui étudie les climats passés et leurs variations
 - ces reconstitutions des variations climatiques passées, et éventuellement de leurs causes, apportent des **données sur l'évolution du climat actuel et futur**
- **traceur** : espèce chimique dont la concentration est mesurable et qui permet de suivre un déplacement de matière. Ex. : l'oxygène 18 (¹⁸O) ou le carbone 14 (¹⁴C) sont des traceurs très utilisés
 - on parle de **traceurs isotopiques**

D) Je fais le lien entre courants océaniques et climat

- les **courants océaniques participent aux transferts de chaleur** entre la zone équatoriale et les autres zones du monde
 - océans : participent à la **régulation du climat**
-

E) Je connais la notion de « pluies acides »

- **pluies acides** : toute forme de précipitations anormalement acides ($\text{pH} < 5$)
 - **acidification** = présence dans l'atmosphère de gaz susceptibles de se dissoudre dans l'eau en formant des espèces acides
 - il s'agit essentiellement des **oxydes de soufre et d'azote** qui réagissent avec l'eau pour former des espèces chimiques acides dissoutes dans l'eau
 - **conséquences** de l'acidification des pluies :
 - acidification des eaux de certaines sources, des eaux de ruissellements, des eaux de surface
 - acidification des océans
 - pluies acides = essentiellement de la **pollution de l'air par le dioxyde de soufre (SO_2)** produit par l'usage de **combustibles fossiles** riches en soufre
 - évaluation de la pollution = **dosage par titrage** de la concentration de dioxyde de soufre présent dans une eau
-

2

Eau et ressources

A) Je connais les différents traitements pour rendre l'eau potable

- **origines de l'eau** :
 - les eaux souterraines (nappe phréatique, infiltration)
 - les eaux de surfaces (lacs, rivières, fleuves, etc.)
 - les eaux de mer
- **eau potable** : eau qui respecte un certain nombre de critères la rendant propre à la consommation humaine
- **pollution des nappes phréatiques et des cours d'eau** : l'activité agricole notamment peut entraîner une concentration excessive de certaines substances (nitrates, phosphates, etc.) rendant alors l'eau impropre à la consommation
- **purifier de l'eau non-potable** :
 - par traitements successifs :
 - coagulation, floculation
 - décantation
 - filtration
 - désinfection (au chlore ou à l'ozone)

- par résines échangeuses d'ions :
 - pour modifier la concentration et la composition ionique d'une solution
 - (pollution aux nitrates, etc.)
 - pour l'adoucissement et la déminéralisation de l'eau
 - **dessalement de l'eau de mer** : on peut obtenir de l'eau potable à partir de l'eau de mer salée par deux techniques (essentiellement) :
 - la distillation : on liquéfie la vapeur d'eau obtenue par chauffage de l'eau de mer
 - l'osmose inverse : ultra filtration qui retient le sel mais pas l'eau
 - **salinité d'une eau** = dosage des ions chlorures par **titrage**
 - éventuellement, un **suivi conductimétrique**
-

B) Je connais les différentes ressources océaniques

- océan = immense réserve de ressources de différentes natures :
 - **ressources métalliques**
 - **ressources gazifières** : on y trouve les hydrates de gaz qui pourraient devenir une alternative énergétique dans un futur proche
 - **réserve pour la biodiversité** : la sauvegarde de la biodiversité dans ce milieu sous-marin permet de découvrir de nouvelles espèces et de nouvelles molécules
-

C) Je sais déterminer la dureté d'une eau

- **dureté D d'une eau** : quantité d'ions calcium et d'ions magnésium qu'elle contient
 - exprimée en degré hydrotimétrique français D (°f) :
 - $D = 10 \times ([\text{Ca}^{2+}] + [\text{Mg}^{2+}])$
 - avec les concentrations en mmol.L^{-1}
 - **mesure de la dureté d'une eau** : concentration d'ions calcium et magnésium dans une eau avec un **dosage par titrage**
-

3

Eau et énergie

A) Je connais le principe de fonctionnement de la pile à combustible

- **pile à combustible** = processus continu de conversion d'énergie chimique en énergie électrique. Il repose sur la réaction suivante :
 - $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- **force électromotrice (ou f.é.m.)** d'une pile = valeur de la différence de potentiel (ddp) entre ses deux électrodes en circuit ouvert

- **quantité maximale d'énergie** Q_{\max} (en coulomb C) délivrée par une pile est définie par la relation suivante :
 - $Q_{\max} = I \times \delta t$
 - I (en ampères A) est l'intensité du courant fourni par la pile
 - δt (en seconde s) la durée de fonctionnement de cette pile.
-

B) Je sais comment produire du dihydrogène

- méthodes de **production du dihydrogène** :
 - extraction chimique d'hydrocarbures fossiles
 - décomposition de l'eau par électrolyse

	Bon rendement énergétique	Rejette des gaz à effet de serre Consomme des combustibles fossiles
	Consomme uniquement de l'eau	Mauvais rendement énergétique
