

Thème : L'eau

Sous-thème : 1. Eau et environnement
Séance 2.1.2.

Les océans

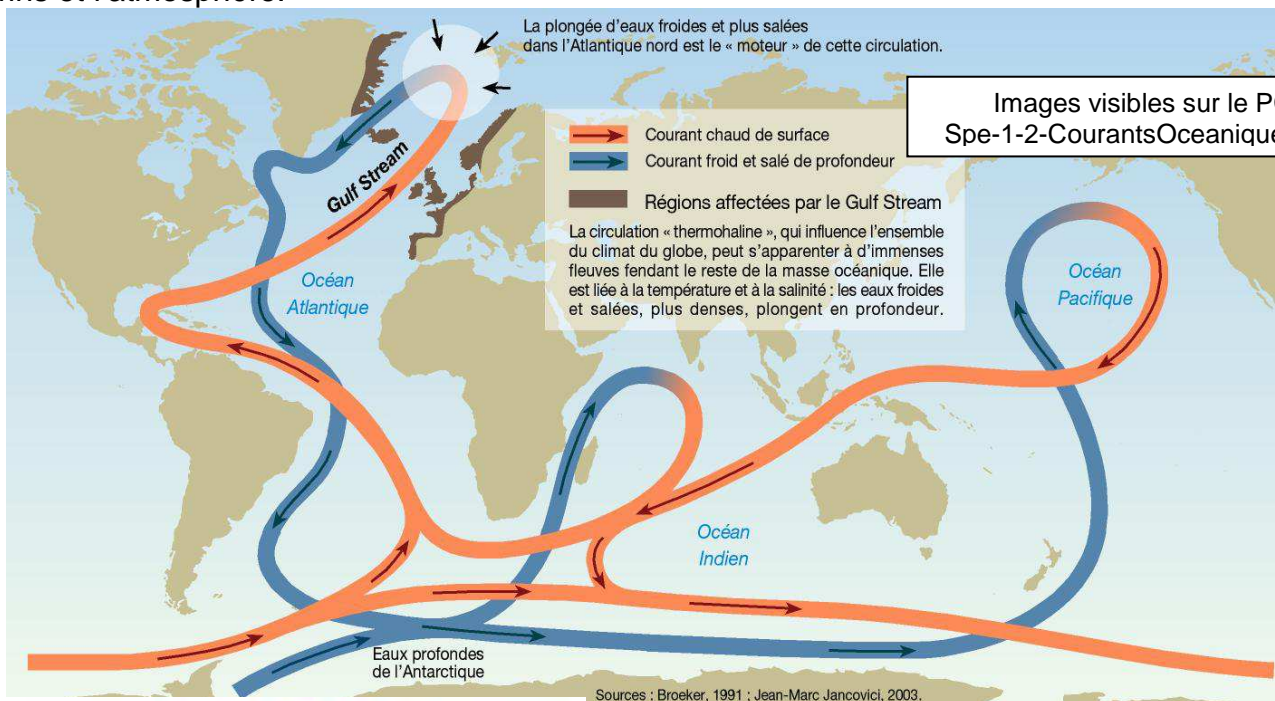
Les courants océaniques, régulateurs du climat

Les eaux profondes des océans, comme les eaux de surface, se déplacent et créent de puissants courants océaniques. Ces courants sont dus aux écarts de température et de salinité des masses d'eau : on parle de circulation thermohaline.

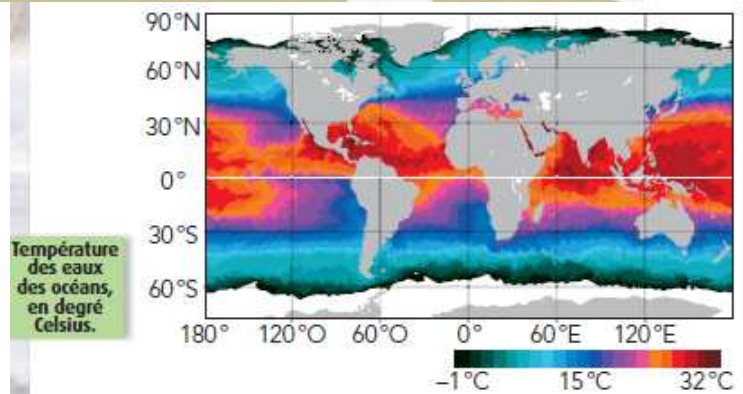
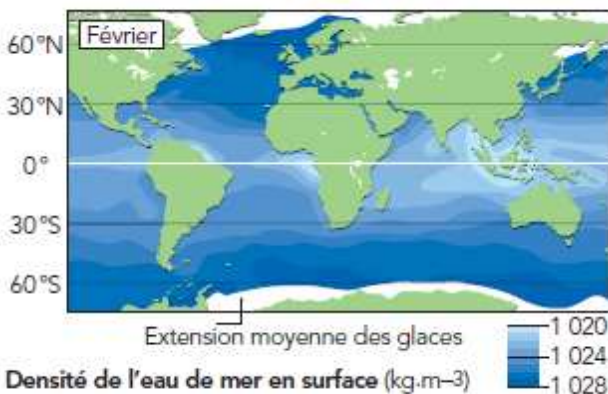
Le Gulf Stream est le courant océanique le plus connu. Il s'agit d'un courant d'eau chaude de surface qui prend sa source dans le Golfe du Mexique et se déplace vers l'Europe où des transferts thermiques ont lieu entre l'océan et l'atmosphère. Puis, les eaux du Gulf Stream montent vers les régions polaires et se mélangent avec les eaux froides de l'Atlantique Nord.

Les eaux liquides de surface de l'Arctique et de l'Antarctique sont très salées. En effet, le sel, non piégé par la glace, se concentre dans l'eau. Les eaux froides et salées de l'Atlantique Nord plongent au fond de l'océan et alimentent les courants froids profonds. Elles rejoignent les eaux froides et salées de l'Antarctique. Réchauffés sous les tropiques, ces courants froids profonds refont surface au niveau des océans Indien et Pacifique.

Les océans sont chauffés en surface par le rayonnement solaire mais celui-ci ne pénètre pas en profondeur. Les océans absorbent plus d'énergie thermique près de l'équateur que près des pôles. L'énergie solaire stockée près de la zone équatoriale est transportée, grâce aux vents et aux courants marins, vers d'autres latitudes où elle est transférée à l'atmosphère. Ainsi, les océans participent à la régulation du climat grâce aux échanges thermiques entre les courants marins et l'atmosphère.



Images visibles sur le PC :
Spe-1-2-CourantsOceaniques.pptx



Pratique expérimentale autour des courants océaniques

Matériel : Eau douce bleue froide, Eau douce bleue à température ambiante, Eau douce rouge, Eau salée saturée colorée en jaune, bec électrique chauffant, flacons reliés par deux tubes, bechers, thermomètre.

Q1. En utilisant le dispositif avec les deux flacons reliés par deux tuyaux, proposer puis réaliser une expérience afin d'illustrer le rôle de la température sur la densité de l'eau.

Q2. De même, proposer puis réaliser une expérience afin d'illustrer le rôle de la salinité sur la densité de l'eau.

Q3. Citer un passage du texte en rapport avec les expériences réalisées.

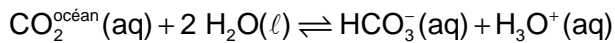
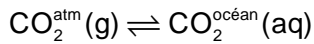
Q4. Comment les courants océaniques contribuent-ils à la régulation du climat ?

Rôle de l'océan dans le réchauffement climatique

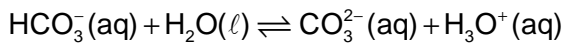
Images visibles sur le PC : Spe-1-2-Rechauffement.pptx

Document 1

Du fait de l'activité humaine, la concentration atmosphérique en dioxyde de carbone CO_2^{atm} , augmente. Une grande partie de ce dioxyde de carbone est piégée dans les océans selon les équilibres suivants :



HCO_3^- hydrogénocarbonate



CO_3^{2-} carbonate

Document 2



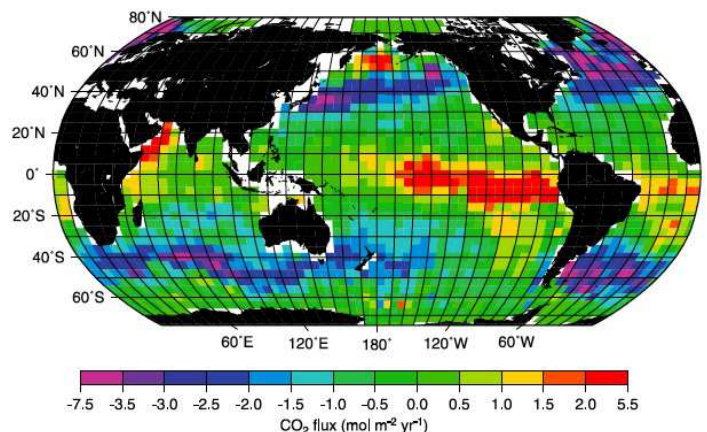
L'effet de serre est un processus naturel, lié à la présence de certains gaz dans l'atmosphère (H_2O , CO_2 , CH_4 , etc.) appelés gaz à effet de serre, ou GES. Environ 20 % du rayonnement solaire incident est directement absorbé par l'atmosphère et 50 % atteint le sol. Les GES retiennent une très grande partie du rayonnement infrarouge émis par le sol chauffé et contribuent ainsi à l'augmentation de la température de l'atmosphère. L'effet de serre se renforce avec l'augmentation des taux de GES dans l'atmosphère.

Document 3

Un **puits de carbone** est une zone de l'océan capable d'absorber le dioxyde de carbone atmosphérique. Environ 30% des rejets d'origine anthropiques de CO_2 sont absorbés par les océans. Grâce à cette pompe océanique, les océans participent à la régulation du climat en limitant l'effet de serre.

Le document ci-contre indique le flux de CO_2 de l'océan **vers** l'atmosphère.

Les valeurs positives correspondent au transfert de CO_2 de l'océan vers l'atmosphère.



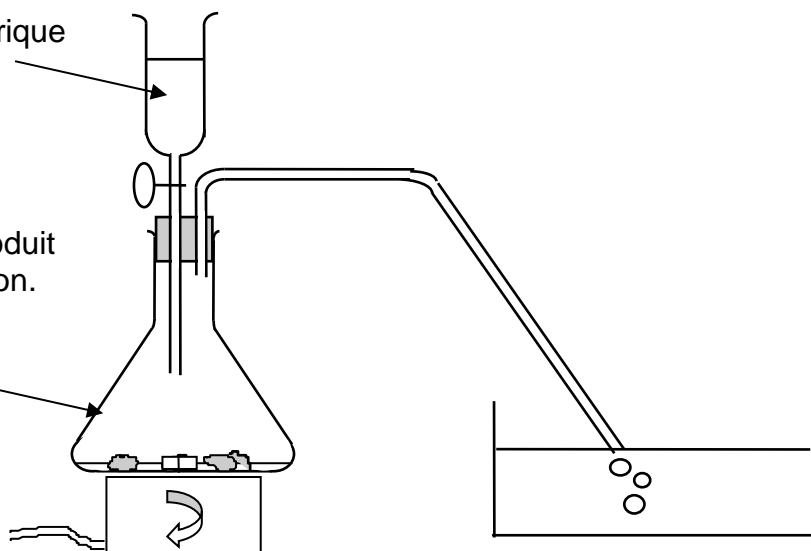
Document 4

Production de dioxyde carbone au laboratoire

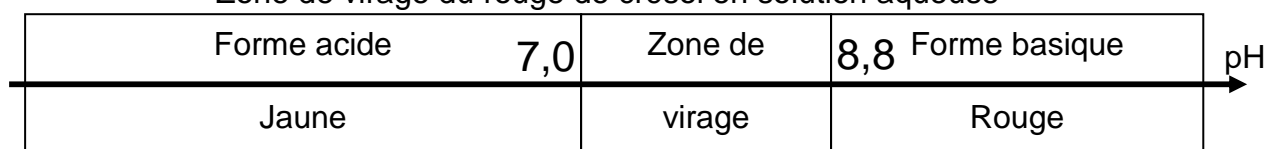
Solution aqueuse d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$) à $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$

Remarque : le métabolisme humain produit du CO_2 qui est éliminé lors de l'expiration.

Craie (= carbonate de calcium CaCO_3)

**Document 5**

Zone de virage du rouge de crésol en solution aqueuse

**Document 6**

Corail, nom masculin

Animal des mers chaudes (aussi appelé polype) vivant en colonie. Son squelette calcaire, associé à celui de nombreux autres, forme un récif sous-marin.

**Pratique expérimentale autour du rôle de l'océan sur le réchauffement**

Q5. Réaliser une expérience qualitative simple, en tube à essais, permettant de mettre en évidence le rôle du dioxyde de carbone sur l'acidification de l'eau.

Q6. À l'aide du matériel ci-après, mettre au point et réaliser une expérience quantitative illustrant l'influence de la température sur l'absorption du CO_2 par les océans.

Matériel :

Eau de mer à température ambiante et au réfrigérateur, pH-mètre, agitateur magnétique, thermomètre, chronomètre, craie, solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$) à $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$.

Q7. Interpréter l'évolution du pH au regard du document 1.

Q8. À l'aide des documents et des expériences réalisées, expliquer la notion de puits de carbone.

Q9. À l'aide des documents 4 & 6, indiquer quelles sont les conséquences d'une acidification des océans sur les coraux.

Spécialité Séance 2.1.2.