

DST n°1 d'enseignement scientifique : Science, Climat et Société

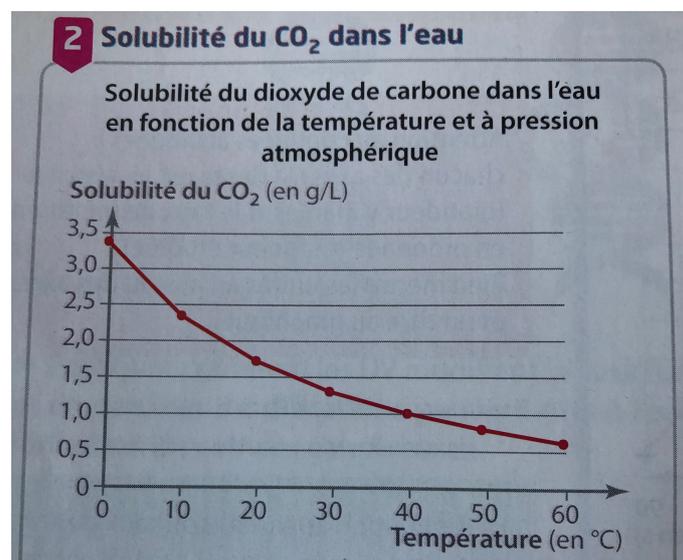
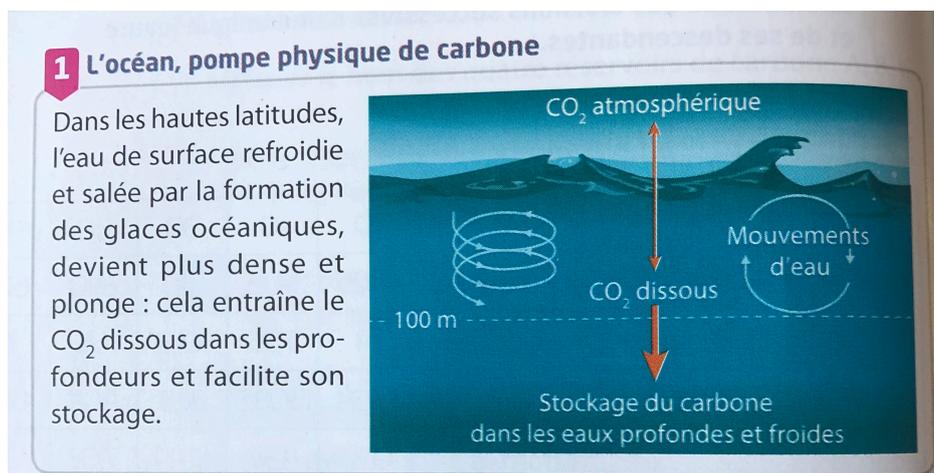
Exercice 1 : La fonte du pergélisol, une menace pour le climat ? (5 points)

Le pergélisol est un sol dont la température reste égale ou inférieure à 0°C pendant au moins deux années consécutives. Ces sols couvrent la majorité des zones arctiques qui sont fortement menacées par le dérèglement climatique. Si ces sols venaient à dégeler, ils pourraient libérer 1500 Gt de gaz à effet de serre (GES), comme du méthane, du CO₂ et du protoxyde d'azote.

A l'aide d'un schéma légendé, coloré et clair, expliquer pourquoi une éventuelle libération des GES du pergélisol constituerait un forçage radiatif positif.

Exercice 2 : Le stockage du carbone dans les océans (5 points)

L'océan est un puit de carbone : il stocke le carbone de l'atmosphère grâce à des mécanismes physiques et biologiques que l'on peut comparer à une pompe. Globalement, l'océan absorbe actuellement 22% du CO₂ émis annuellement par les activités humaines.



3 La circulation thermohaline

L'ensemble des océans de la planète est parcouru par une grande circulation générale appelée circulation thermohaline. Elle correspond à l'existence de deux courants différents : les eaux froides et salées plongent et circulent en profondeur alors que les eaux plus chaudes, remontent et circulent en surface, formant un cycle dont la durée est estimée à 1 000 ans.



A partir de l'étude des documents, montrer que les régions polaires participent au stockage du CO₂ dans les océans mais que ce stockage n'est que temporaire.

Exercice 3 : Les coccolithophoridés et leur développement dans les océans (5 points)

Les coccolithophoridés sont des microorganismes planctoniques photosynthétiques. Ils sont protégés par une enveloppe, appelée test, composée de plaques calcaires (les coccolithes). Ces organismes ont un rôle majeur dans la régulation du CO₂ dissous dans l'eau (et donc du CO₂ atmosphérique) puisqu'ils le fixent grâce à la photosynthèse et font partie du premier maillon des chaînes alimentaires marines. Des océanologues ont étudié leur développement au large de l'île de Pâques et au sud du cap Horn.

1 Coccolithophoridés de l'île de Pâques **a** et du cap Horn **b** observés au microscope électronique.

Zone étudiée	Sud-Est au large de l'île de Pâques	Sud du cap Horn
pH de l'océan	8,12	8,06

2 pH mesurés sur différents sites.

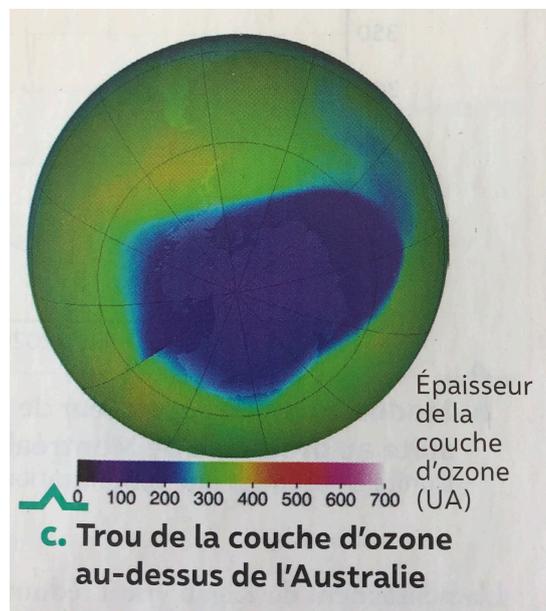
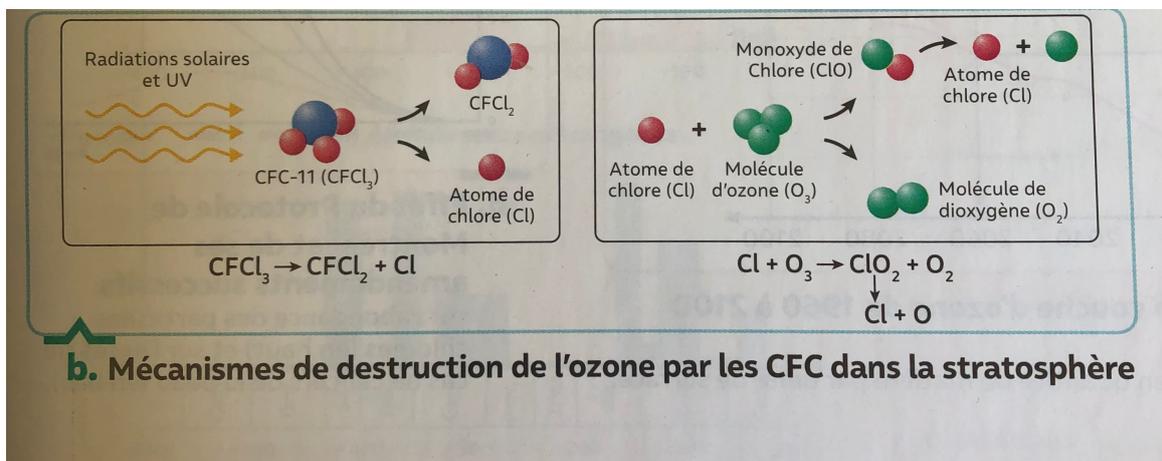
Source : MNHN.

A l'aide des documents, expliquer les conséquences, sur les coccolithophoridés et sur le climat, d'une augmentation de la concentration en CO₂ dissous dans les océans.

Exercice 4 : Le rôle protecteur de l'ozone stratosphérique (5 points)

Répondre aux questions à l'aide de vos connaissances et de l'étude des documents ci-dessous :

a – Les truites corail sont de plus en plus touchées par le cancer de la peau au sein des communautés peuplant la grande barrière de corail en Australie. 90% de lésions supplémentaires sont observées, celles-ci étant fortement similaires à celles observées chez l'Homme atteint de mélanome.



- 1 – Identifier quelle espèce chimique est à l'origine de la destruction d'ozone stratosphérique.
- 2 - Expliquer pourquoi la couche d'ozone est qualifiée de protectrice.
- 3 – Justifier les choix politiques ayant permis d'envisager la restructuration de la couche d'ozone.