Bac Général Physique-Chimie + SVT (Physique-chimie et Sciences de la vie et de la Terre)

SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Sciences de la vie et de la Terre - Session 2022

Sujet de l'examen national tel que publié pour la session indiquée. Source : sujets nationaux publiés par le ministère chargé de l'examen et les services académiques. Document mis à disposition par FormaV pour la révision.

Toutes les annales et leurs corrigés : https://bac-physique-svt.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2022

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Jour 2

Evaluation sur 15 points

Durée de l'épreuve : 3h30 **Coefficient : 16**

Le candidat traite :

L'un des deux exercices 1 au choix

ET

L'exercice 2

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Vous traiterez au choix un des deux exercices 1
Vous préciserez l'exercice choisi sur votre copie

EXERCICE 1: première proposition :

Brassage génétique (7 points)

Expliquer comment l'analyse des résultats de croisements permet de connaître la position relative de deux gènes sur le ou les chromosomes.

Vous limiterez votre analyse aux gènes situés sur des chromosomes non sexuels.

Vous rédigerez un texte structuré. Votre argumentation s'appuiera sur des expériences et/ou des observations et/ou des exemples judicieusement choisis.

EXERCICE 1: deuxième proposition :

Comportements, mouvements et système nerveux (7 points)

Expliquer ce qui différencie le circuit nerveux impliqué dans un mouvement volontaire de celui intervenant dans un réflexe, en illustrant vos propos à l'aide de schémas.

Vous rédigerez un texte structuré. Votre argumentation s'appuiera sur des expériences et/ou des observations et/ou des exemples judicieusement choisis.

Vous traiterez obligatoirement cet exercice 2

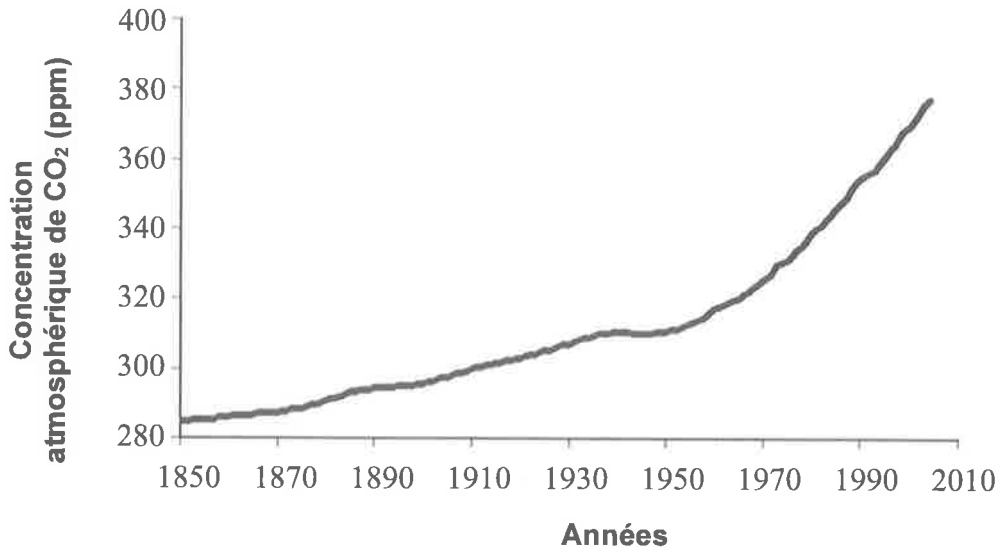
EXERCICE 2 : Silicates et climat (8 points)

La jeune ONG « Project Vesta » ambitionne de réduire le réchauffement climatique en modifiant le sable de certaines plages.

A partir de l'exploitation de l'ensemble des documents et de l'apport des connaissances nécessaires, expliquer comment la technique développée par l'ONG Project Vesta pourrait contribuer à lutter contre le réchauffement climatique.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances nécessaires.

Document 1 : évolution de la concentration en dioxyde de carbone atmosphérique entre 1850 et 2010.



D'après cycleducarbone.ipsl.jussieu.fr

Document 2 : l'approche de Project Vesta.

Le projet Vesta consiste à recouvrir le sable de certaines plages composé en grand partie du quartz, avec des minéraux d'olivine dans la zone soumise à l'agitation des vagues. Tom Green, cofondateur de l'ONG, affirme que traiter 2 % des plages mondiales permettrait d'atténuer l'impact des activités humaines sur le climat.

D'après Montserrat et al., 2019

Document 3 : altération des minéraux.

De par ses propriétés et son abondance, l'eau se trouve impliquée dans toutes les altérations des roches et minéraux. En particulier, l'hydrolyse et la dissolution sont des phénomènes majeurs de l'altération des silicates.

Exemple de l'olivine : $Mg_2SiO_4 + 4\ H_2O + 4\ CO_2 \rightarrow 2\ Mg^{2+} + H_4SiO_4 + 4\ HCO_3^-$

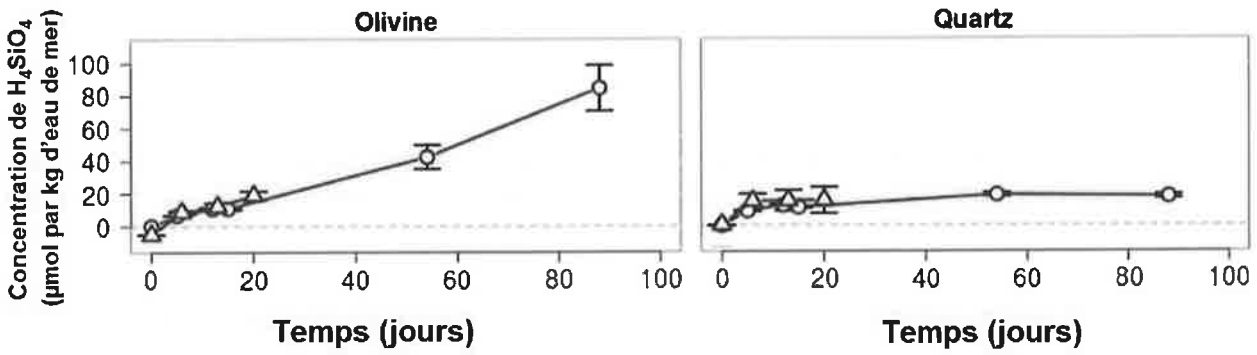
Exemple du quartz : $SiO_2 + 2\ H_2O \rightarrow H_4SiO_4$

L'acide silicique H_4SiO_4 est dissous dans l'eau et peut être intégré dans le squelette externe des diatomées (algues unicellulaires microscopiques).
Les ions bicarbonates HCO_3^- précipitent sous forme de carbonate de calcium ($CaCO_3$) en présence d'ions Ca^{2+} présents dans les océans. Le $CaCO_3$ constitue les roches calcaires et les squelettes externes de certains êtres vivants.

Précipitation des ions carbonates : $2\ HCO_3^- + Ca^{2+} \rightarrow CaCO_3 + CO_2$

Document 4 : comparaison de la dissolution du quartz et de l'olivine.

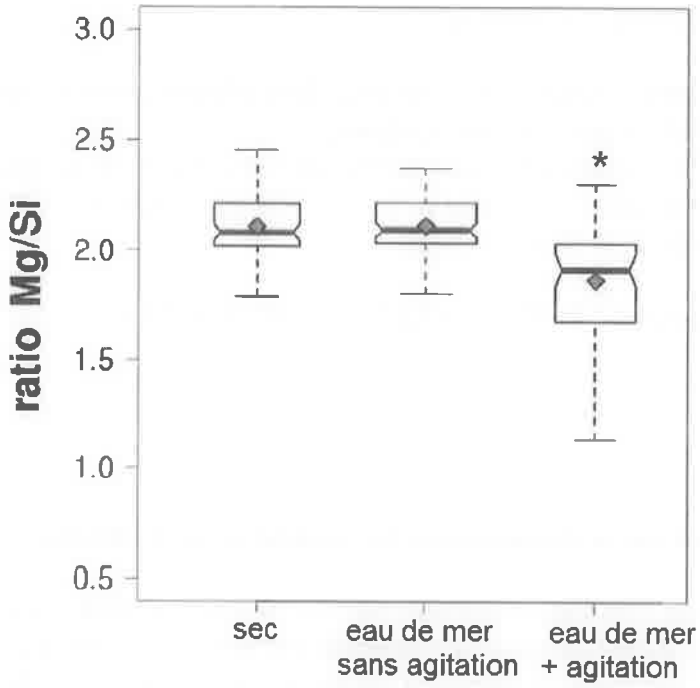
Afin d'étudier la dissolution de l'olivine dans l'eau de mer, 0,1 mol d'olivine a été placée dans un bécher contenant 300 mL d'eau de mer. Le mélange est soumis à une agitation constante. La concentration en H_4SIO_4 est mesuré pendant 88 jours. La même expérience est réalisée avec 0,1 mol de quartz qui est un minéral peu altérable.



D'après Montserrat et al, 2019

<u>Document 5</u> : étude de l'impact de l'agitation du milieu sur la dissolution de l'olivine.

Le degré d'altération de la surface des grains d'olivine peut être estimé en mesurant le ratio magnésium/silicium (Mg/Si) grâce à une diffraction aux rayons X. Plus le ratio est élevé, moins le grain est altéré. Ici, trois échantillons d'olivine sont étudiés, un échantillon sec, un échantillon immergé dans de l'eau de mer non agitée pendant 100 jours, un échantillon immergé dans de l'eau de mer sous constante agitation pendant 100 jours.



*L'astérisque indique que le résultat de ce lot est significativement différent des autres.

D'après Montserrat et al., 2019

<u>Document 6</u> : estimation de la quantité de CO_2 libérée (valeurs positives) ou retirée (valeurs négatives) de l'atmosphère par kilogramme d'olivine utilisé au cours du projet.

Processus	*Quantité de CO_2 libérée ou retirée (en kg)*
Minage et broyage	+ 7
Transport *(pour 1200 km bateau + 150 km camion)*	+ 39
Chargement / déchargement / mise en place	+ 3
CO_2 retiré	- 1049

D'après Koornneef & Nieuwlaar, 2019