DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SESSION 2023

SCIENCES

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 — 50 points

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

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la 1/6 à la page 6/6

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé
L'usage de calculatrice sans mémoire «type collège» est autorisé
L'utilisation du dictionnaire est interdite

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 6
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes

Les démarches engagées et les essais, même non aboutis, seront pris en compte

Les pompiers



Pour lutter contre un incendie, les pompiers disposent d'équipements particuliers et de véhicules spécialisés.

Partie A – L'incendie (10 points)

Lors d'un incendie de forêt, les arbres subissent une réaction de combustion. Le bois, assimilé à de la cellulose de formule chimique simplifiée $C_6H_{10}O_5$, réagit avec le dioxygène et produit du dioxyde de carbone et de l'eau à l'état gazeux. L'équation de la réaction est :

$$C_6H_{10}O_5 \quad + \quad 6\ O_2 \quad \rightarrow \quad 6\ CO_2 \quad + \quad 5\ H_2O$$

1. Indiquer le nombre de chacun des atomes de carbone (C), hydrogène (H) et oxygène (O) présents dans la formule chimique $C_6H_{10}O_5$.

2. Indiquer si la combustion de la cellulose est une transformation chimique ou une transformation physique. Justifier.

3. À partir de l'équation de réaction, justifier que les incendies produisent des gaz à effet de serre.

Une combustion produit aussi de la lumière et dégage de la chaleur.

4. Recopier et compléter la phrase ci-dessous en choisissant les termes adaptés parmi la liste suivante : *chimique, nucléaire, lumineuse, cinétique, potentielle, mécanique, thermique.*

« Lors d'une combustion, l'énergie ……. est convertie en énergie ……. et en énergie ……. . »

Partie B - L'équipement (9 points)

Pour pouvoir respirer malgré les fumées, les pompiers utilisent des bouteilles d'air comprimé.

La **figure 1** présente la composition de l'air en proportion de ses composants.

5. Nommer les deux gaz majoritaires de l'air correspondants aux zones A et B.

La zone C correspond à un ensemble de gaz minoritaires dans la composition de l'air.

6. Citer un gaz minoritaire de la zone C.

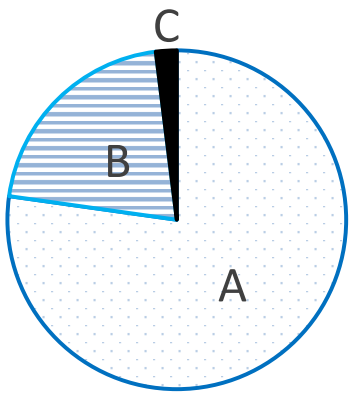


Figure 1 - Composition de l'air.

Lors des incendies, les pompiers sont équipés de vêtements de protection qui sont désormais constitués d'un matériau multicouche.

7. À l'aide de la **figure 2**, indiquer combien de temps l'organisme d'un pompier vêtu d'un matériau multicouche peut être exposé au feu sans risquer une brûlure au 1er degré.

8. Comparer ce temps avec celui d'un pompier vêtu d'un matériau monocouche

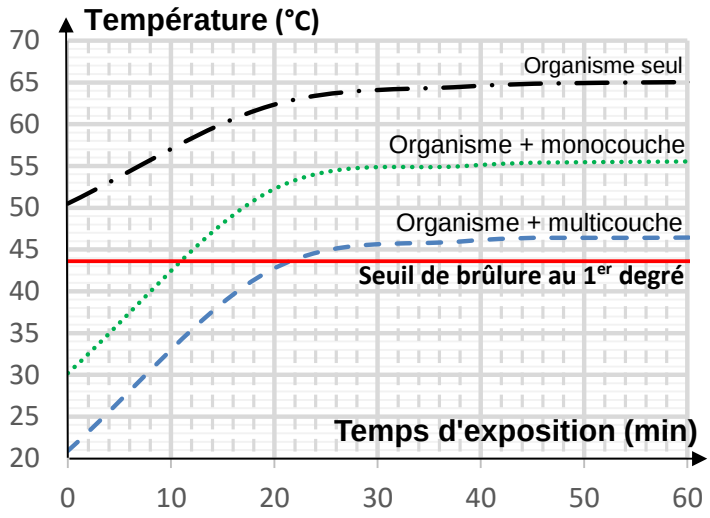


Figure 2 - Évolution de la température de la peau en fonction du temps d'exposition à un feu.

Partie C - Les véhicules (6 points)

Pour signaler leur présence, les véhicules d'intervention des pompiers sont équipés d'une sirène émettant deux sons de fréquences 435 Hz et 488 Hz.

9. À l'aide de la **figure 3** ci-dessous, justifier que les deux sons de la sirène des pompiers sont audibles par l'oreille humaine.

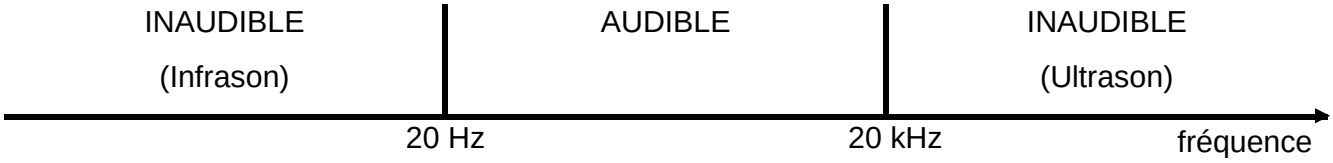


Figure 3 – Domaine de fréquences sonores pour l'oreille humaine.

Des avions bombardiers d'eau sont utilisés pour éteindre les feux de forêts. Pour remplir son réservoir d'eau, l'avion doit effleurer un plan d'eau (**figure 4**).

10. Déterminer la masse maximale d'eau, notée m_e, que peut embarquer l'avion bombardier d'eau.

Données

- Masse à vide du bombardier : m_v = 13 000 kg
- Poids maximum au décollage : P = 180 000 N
- Intensité de la pesanteur : g = 10 N/kg



Figure 4 – Avion bombardier d'eau remplissant ses réservoirs d'eau.

Il sera tenu compte de la rédaction et de la présentation des calculs. Toute démarche sera valorisée

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 6
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE - Durée 30 minutes

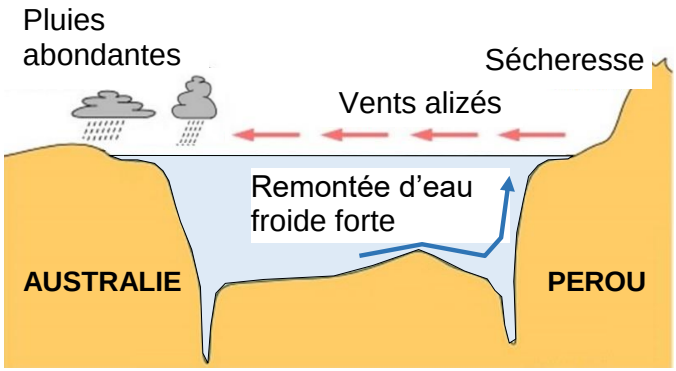
Le phénomène « El Niño » est une anomalie périodique de température relevée dans l'océan Pacifique au niveau de l'Équateur.

Document 1 : Le phénomène El Niño.

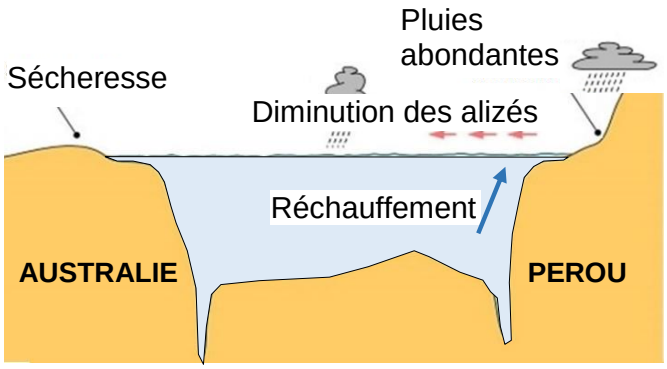
En l'absence du phénomène El Niño, les vents alizés « poussent » l'eau de surface vers l'ouest permettant une remontée d'eau froide au niveau des côtes du Pérou.

Lors du phénomène El Niño, on observe un ralentissement des alizés provoquant une modification de la température de l'eau au niveau des côtes du Pérou. On observe aussi un changement de climat en Australie.

En l'absence d'El Niño



Avec effet El Niño



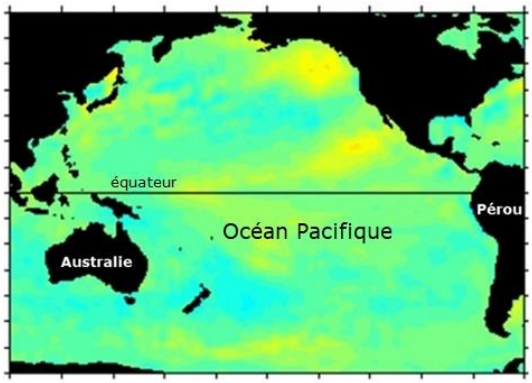
Source : D'après www2.ggl.ulaval.ca

Question 1 (4 points) : À partir du document 1, comparer les précipitations au Pérou et en Australie avec et sans le phénomène El Niño.

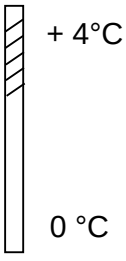
Document 2 : La température des eaux de surface.

Depuis quelques années, on peut aisément observer un phénomène El Niño à l'aide des images satellites infrarouges permettant de détecter la température de surface de l'eau.

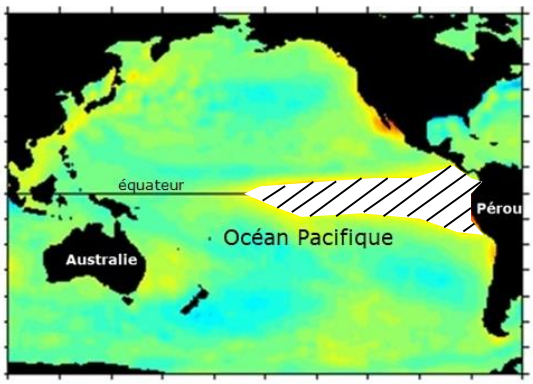
2a.Température de l'eau en décembre 1993



Ecart de température à la normale



2b.Température de l'eau en décembre 1997



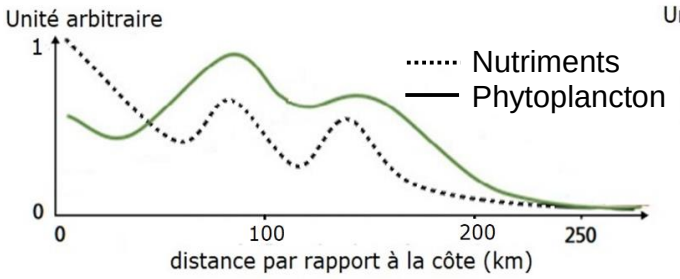
Source : D'après www.pmel.noaa.gov

Question 2 (6 points) : À l'aide des documents 1 et 2, expliquer quelle image satellite, 2a ou 2b, correspond au phénomène El Niño.

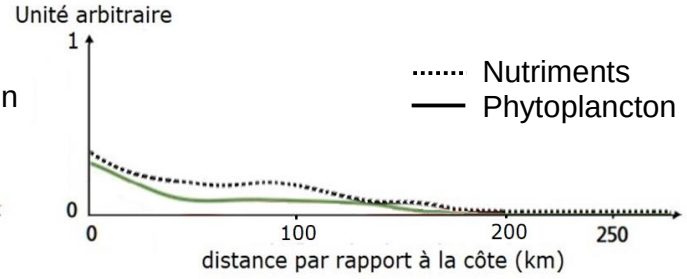
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 4 / 6
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

Document 3 : Evolution de la quantité de nutriments dans l'océan Pacifique par rapport à la distance à la côte du Pérou avec et sans l'effet El Niño.

En l'absence d'El Niño



En présence d'El Niño



Source : D'après www.fao.org

Question 3 (6 points) : D'après les graphiques du document 3, **reporter sur la copie** la bonne proposition.

3.a : La quantité de nutriments :
- est globalement supérieure en présence d'El Niño qu'en l'absence d'El Niño.
- est globalement inférieure en présence d'El Niño qu'en l'absence d'El Niño.
- est équivalente en présence et en l'absence d'El Niño.

3.b : La quantité de nutriments et la quantité de phytoplancton :
- varient globalement dans le même sens.
- varient globalement en sens contraire.
- semblent totalement indépendantes l'une de l'autre.

3.c : Lorsque l'on s'éloigne des côtes :
- la quantité de nutriments augmente.
- la quantité de nutriments diminue.
- la quantité de nutriments reste la même.

Document 4 : Exemple de chaîne alimentaire à laquelle appartiennent les anchois.

La pêche d'anchois représente une partie importante de l'économie du Pérou. Voici un exemple de chaîne alimentaire à laquelle ils appartiennent.

Phytoplancton(1) ➡ Zooplancton(2) ➡ Anchois

➡ Signifie « est mangé par »

(1) Phytoplancton : les organismes du phytoplancton fabriquent leur matière en réalisant la photosynthèse. Pour cela, ils utilisent de la matière minérale qui est donc indispensable à leur croissance.

(2) Zooplancton : il est composé d'animaux unicellulaires ou pluricellulaires.

Source : D'après Geoconfluences.ens-lyon.fr

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 5 / 6
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

Document 5 : Qu'est-ce qu'un upwelling ?

Un upwelling est un courant d'eaux océaniques profondes qui fait remonter la matière minérale depuis les fonds océaniques vers leur surface. Ce courant diminue ou est absent lorsqu'El Niño est présent.

Source : D'après https://futura.sciences.com

Question 4 (9 points) : À partir des documents 4 et 5, expliquer comment le phénomène El Niño entraîne une diminution des captures d'anchois.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 6 / 6
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer