





**Classe de première**

**Voie générale**

Épreuve de spécialité  
non poursuivie en classe de terminale

**Sciences de la vie et de la Terre**

**Évaluation**

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.

Les calculatrices ne sont pas autorisées.

Modèle CCYC : ©DNE

**Nom de famille** (naissance) :


(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

**Prénom(s)** :

**N° candidat** :  **N° d'inscription** :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

**Né(e) le** :  /  /



1.1

## **Exercice 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points**

La Terre, la vie et l'organisation du vivant  
Transmission, variation et expression du patrimoine génétique

### **Diversité allélique**

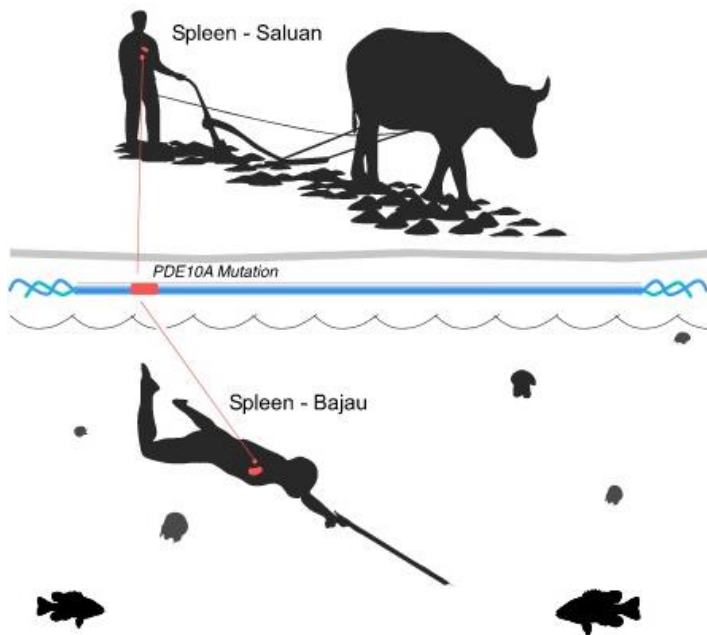
Il existe entre les génomes humains individuels une certaine diversité allélique.

**Expliquer comment certains facteurs de l'environnement peuvent modifier, de génération en génération, les fréquences alléliques de certains gènes.**

*Vous rédigerez un exposé structuré. Vous pouvez vous appuyer sur des représentations graphiques judicieusement choisies. On attend des arguments pour illustrer l'exposé comme des expériences, des observations, des exemples...*

*Le document fourni est conçu comme une aide : il peut vous permettre d'illustrer votre exposé mais son analyse n'est pas attendue.*

**Document d'aide - Deux populations sud-asiatiques, les Bajau et les Saluan, vivant dans une péninsule de l'île indonésienne de Sulawesi.**



**Saluan :**


- mode de vie reposant sur l'agriculture
- rate\* de taille moyenne
- gène *PDE10A* non muté

**Bajau :**

- mode de vie reposant sur la pêche en plongée\*\*
- rate\* de taille élevée
- gène *PDE10A* muté

\*La rate constitue un réservoir de globules rouges oxygénés. Lors des plongées, un réflexe provoque la contraction de la rate ainsi que la vasoconstriction des vaisseaux périphériques, ce qui augmente le taux de dioxygène sanguin disponible pour les organes vitaux. L'expression du gène *PDE10A* induit la production d'une hormone qui agit sur la taille de la rate.

\*\*Certains Bajau sont capables de plonger à grande profondeur, jusqu'à treize minutes, équipés de poids et de simples masques en bois.

|  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|--|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Modèle CCYC : ©DNE   |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nom de famille (naissance) :<br><small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>                     |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Prénom(s) :  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| N° candidat :  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  | N° d'inscription : |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <br>RÉPUBLIQUE FRANÇAISE | <small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small> |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Né(e) le :  |  |  | / |  |  | / |  |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1.1

## **Exercice 2 – Pratique d'une démarche scientifique – 10 points**

La Terre, la vie et l'organisation du vivant  
La dynamique interne de la Terre

### **Effet de serre et tectonique des plaques**

« Sur Terre, les volcans injectent de petites quantités de gaz carbonique dans l'atmosphère. À l'échelle de 50 millions d'années, c'est l'équivalent d'une atmosphère de dioxyde de carbone qui est ainsi relâché ! L'essentiel est cependant piégé au fond des océans sous forme de carbonates, puis enfoui dans le manteau par la tectonique des plaques, ce qui assure l'équilibre de l'atmosphère. Sur Vénus et Mars, en revanche, la tectonique des plaques n'existe pas, et n'a peut-être jamais existé. En conséquence, le gaz carbonique d'origine volcanique ne peut être recyclé. On pense que l'intégralité du dioxyde de carbone volcanique s'est accumulée dans l'atmosphère et a provoqué un emballement de l'effet de serre. La température est devenue telle que l'eau s'est vaporisée, puis a été dissociée par le rayonnement solaire. Toute l'eau aurait disparu en quelques centaines de millions d'années. »

*P. Lognonné, 2009, Les planètes telluriques, in Exoplanètes, Dossier n°64 © POUR LA SCIENCE*

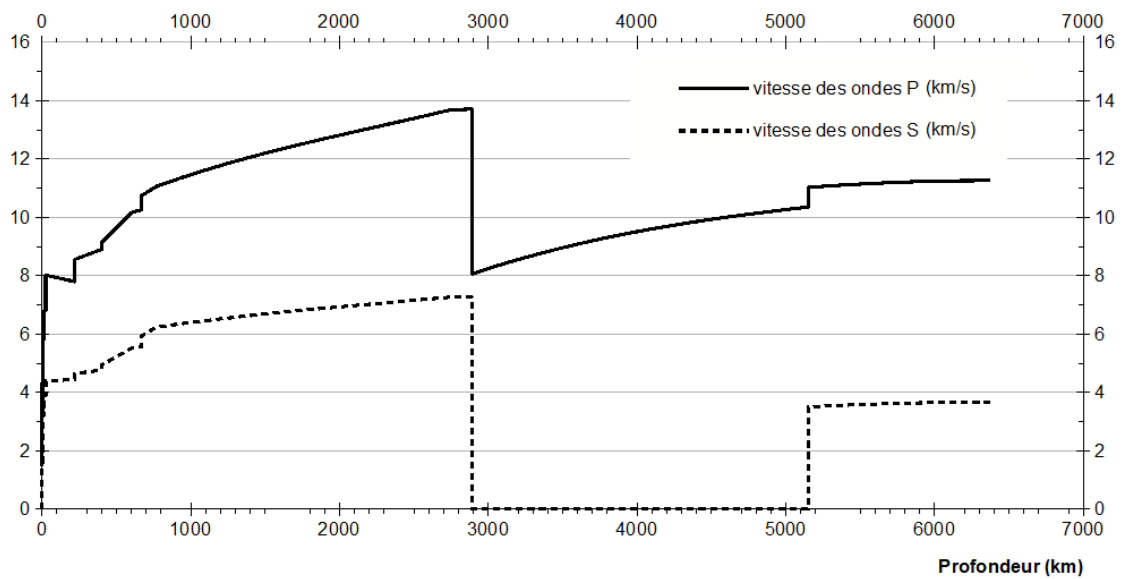
**Argumenter la thèse soutenue par l'auteur de l'article pour expliquer les caractéristiques de la surface vénusienne : l'absence d'eau liée à l'absence de tectonique des plaques.**

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



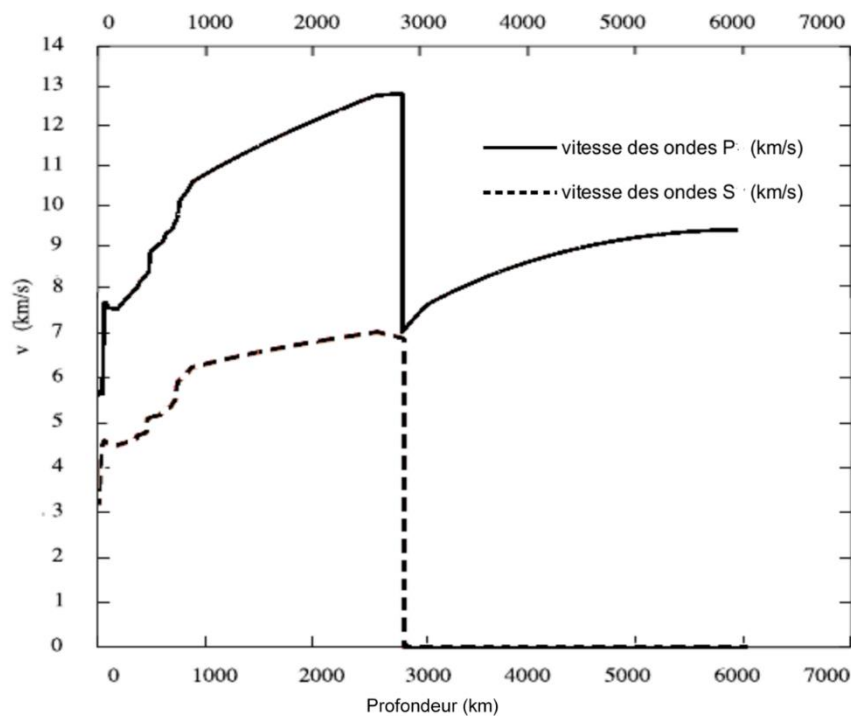
## Document 1 - Modèles de variations des vitesses des ondes P et S pour la Terre et Vénus.

### Document 1A - Modèle PREM terrestre : évolution de la vitesse des ondes P et S avec la profondeur



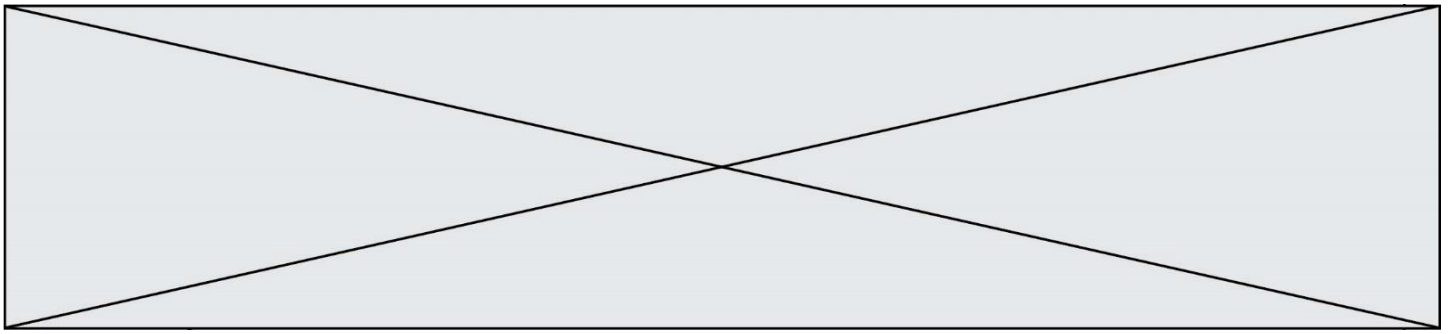
graphique réalisé à partir des données de Dziewonski, et Anderson, Preliminary reference Earth model, 1981.

### Document 1B - Même type de données pour Vénus



adapté de Dumoulin et al., Tidal constraints on the interior of Venus, 2017





### Document 3 - Composition des matériaux de surface sur Vénus et la Terre

La composition de la surface de Vénus a été déterminée par des moyennes de données résultant des missions Venera 13, 14 et Vega 2.

Pour la Terre, les croûtes terrestres océanique et continentale ont été distinguées.

| oxydes                         | moyenne de la croûte vénusienne (1) | moyenne de la croûte océanique terrestre | moyenne de la croûte continentale terrestre |
|--------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| SiO <sub>2</sub>               | 46,5                                | 51,40                                    | 63,30                                       |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 17,3                                | 16,50                                    | 16,00                                       |
| MgO                            | 8,7                                 | 7,56                                     | 2,20  |
| FeO                            | 8,9                                 | 12,24                                    | 3,50  |
| CaO                            | 9,1                                 | 9,40                                     | 4,10  |
| K <sub>2</sub> O               | 2,1                                 | 1,00                                     | 2,90  |
| TiO <sub>2</sub>               | 1,4                                 | 1,50                                     | 0,60  |
| MnO                            | 0,2                                 | 0,26                                     | 0,08  |
| Total (%)                      | 94,2                                | 99,86                                    | 92,68                                       |

*Saunders et Carr, chap.4 – Venus, in « the geology of the terrestrial planets », 1985 / Lewis, Physics and Chemistry of the Solar System, 2004)*

### Document 4 - Fusion hydratée ou anhydre de la péridotite

La présence ou l'absence d'eau influe sur les réactions de fusion des péridotites et la nature des magmas obtenus.

- Les magmas formés en présence d'eau sont relativement riches en Ca, Na et K : ce sont des magmas andésitiques. De plus, la présence de minéraux riches en silice (par comparaison avec l'olivine ou le pyroxène des péridotites) leur confère une teneur en SiO<sub>2</sub> élevée (supérieure à 55 %).
- Les magmas formés en conditions anhydres sont des magmas basaltiques plus pauvres en SiO<sub>2</sub> (inférieur à 52 %) et en K, mais plus riches en Mg, Fe et Ti.