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.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.1

ÉVALUATIONS COMMUNES

CLASSE :

EC : ☐ EC1 ☐ EC2 ☒ EC3

VOIE : ☒ Générale ☐ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : --2h--

Niveaux visés (LV) : LVA LVB

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒Oui ☐ Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐Oui ☒ Non

☐ Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

☐ Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

☐ Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 7

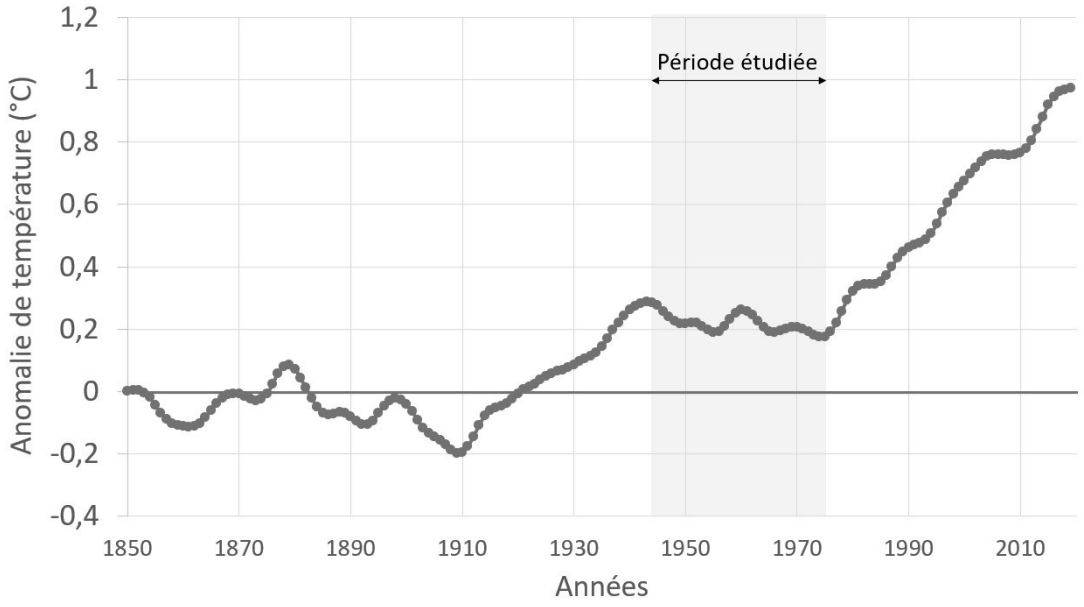
GTCENSC05490

Exercice 1 : l'origine de la diminution des températures globales sur la période 1945-1975.

Sur 10 points

Depuis 1850, on constate une tendance claire au réchauffement et même une accélération de celui-ci. Cette tendance semble avoir été interrompue entre 1945 et 1975 (cf. document 1). On cherche à expliquer ce qui a pu freiner l'augmentation de la température globale entre 1945 et 1975 alors que, de façon paradoxale, la teneur en CO_2 atmosphérique augmentait. Il s'agit de comprendre le rôle joué par les aérosols soufrés, en particulier le dioxyde de soufre (SO_2).

<u>Document 1</u> : anomalies des températures globales (référence : année 1850) de 1850 à 2019



Données issues de la base HadCRUT4 (Met Office Hadley Centre / Climatic Research Unit - University of East Anglia)

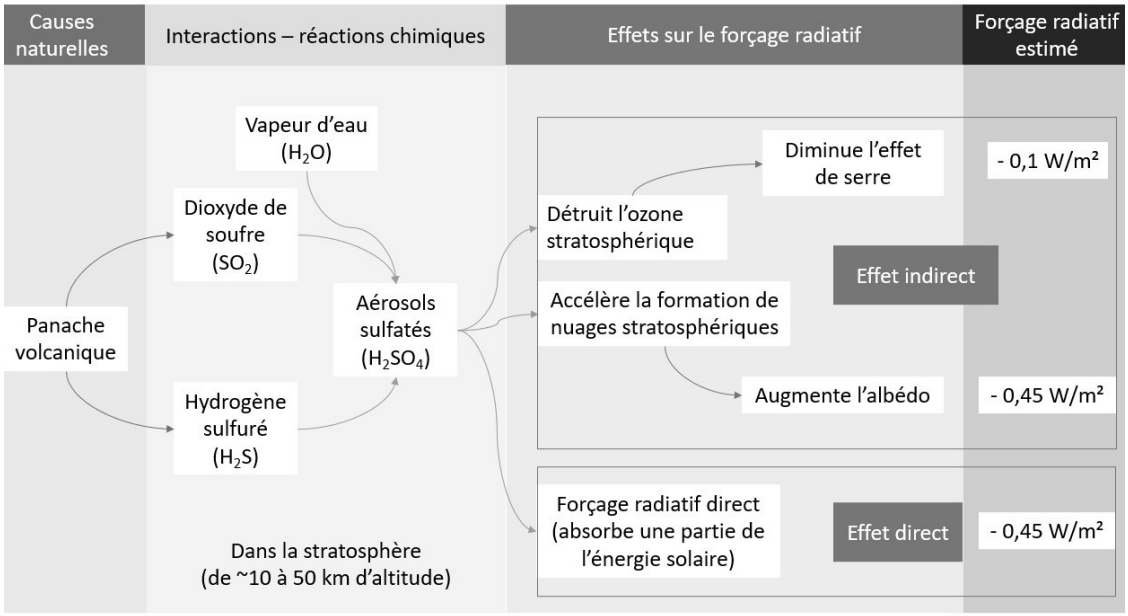
Partie 1 : étude de l'effet des aérosols volcaniques sur le forçage radiatif

Bien que plus récent que la période étudiée (1945-1975), le volcan Pinatubo est pris comme modèle d'étude bien documenté afin de comprendre l'effet des aérosols soufrés sur la température globale.

En juin 1991, le mont Pinatubo aux Philippines entra en éruption, faisant plusieurs centaines de victimes et déplaçant plusieurs milliers de personnes. Les scientifiques estimèrent qu'environ 20 millions de tonnes de dioxyde de soufre (SO_2) ont été dispersées dans l'atmosphère, à une trentaine de kilomètres d'altitude. Un mois plus tard, les aérosols avait fait le tour de la planète, induisant une diminution de la température globale de -0,5 °C au cours les deux années suivantes. Ce forçage négatif lié aux aérosols volcaniques qui affectent le climat est très fort mais de courte durée (1 à 2 ans).

Document 2 : effets des aérosols soufrés produits par le volcan Pinatubo en 1991

Environ 20 millions de tonnes de dioxyde de soufre (SO_2) ont été dispersées dans l'atmosphère par l'éruption du volcan Pinatubo, à une trentaine de kilomètres d'altitude.



Valeurs du forçage radiatif issu de la table 8.6 du 5ème rapport du GIEC

1- Indiquer la proposition exacte pour chaque question à choix multiple QCM1 et QCM2 ci-dessous : indiquer la lettre correspondant à la proposition exacte sur votre copie.

QCM 1. En quoi l'éruption du volcan Pinatubo a-t-elle perturbé le climat mondial pendant plus de deux ans ?

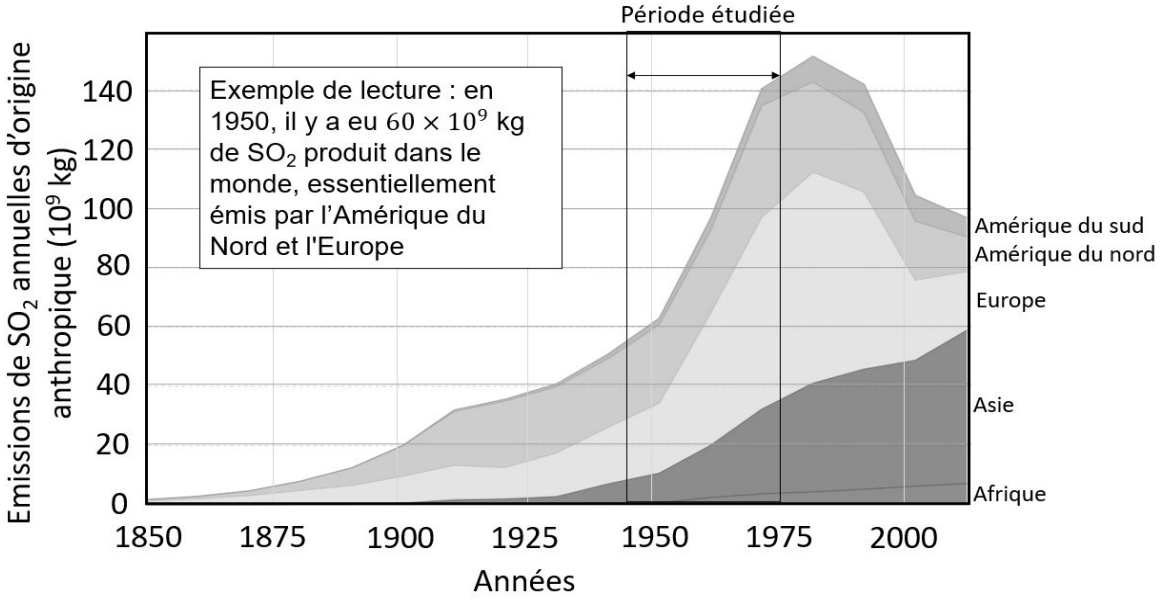
- **A.** L'éruption a provoqué un panache de cendres qui a obscurci le soleil.
- **B.** L'éruption du volcan a émis de façon directe un nuage blanc qui a augmenté l'albédo.
- **C.** L'éruption a généré l'apparition d'aérosols dans la stratosphère modifiant le forçage radiatif.
- **D.** L'éruption a émis beaucoup de CO_2 et de CH_4, deux gaz à effet de serre.

QCM 2. D'après le document 1, l'introduction de dioxyde de soufre SO_2 dans la haute atmosphère provoque :

- **A.** Un forçage radiatif négatif engendrant une diminution des températures globales.
- **B.** Un forçage radiatif positif engendrant une augmentation des températures globales.
- **C.** Un forçage radiatif positif engendrant une diminution des températures globales.
- **D.** Un forçage radiatif négatif engendrant une augmentation des températures globales.

Partie 2 : analyse de la période 1945 - 1975

Document 3 : émissions globales de dioxyde de soufre (SO_2) d'origine anthropique par région du monde.



D'après OECD (2014) et Klimont, Z; S J Smith and J Cofala (2013). *Environmental Research Letters*, 8 (1).

Dans les années 1970, suite à l'augmentation des pluies acides, des législations sévères concernant les industries mirent un frein à la production de composés soufrés en Europe et, dans une moindre mesure, en Amérique du Nord.

2- Comparer la quantité des émissions de dioxyde de soufre du volcan Pinatubo en 1991 (document 2) et celle des émissions de dioxyde de soufre annuelles d'origine anthropique (document 3).

3- Rédiger un texte argumenté proposant une explication possible de l'évolution des températures globales entre 1945 et 1975, à partir de l'exploitation des documents et de vos connaissances.

4- D'après vos connaissances et les documents, proposer une explication de l'augmentation des températures enregistrée de 1975 à nos jours.

Fin de l'exercice

Exercice 2 : Autotest de dépistage du VIH

Sur 10 points

Un groupe de lycéens discute de l'intérêt d'acheter et de pratiquer un autotest de dépistage du VIH vendu sans ordonnance en pharmacie. Ils décident de consulter la notice disponible sur Internet.

<u>Document 1</u> : extrait de la notice d'un autotest de détermination du VIH

Performances diagnostiques du test :

Sensibilité = probabilité d'un résultat positif du test chez un patient malade (infecté par le VIH)	96,70 %
Spécificité = probabilité d'un résultat négatif du test chez un patient non-malade (non infecté par le VIH)	99,42 %

Prévalence (probabilité qu'une personne soit malade dans la population) du VIH en France : 0,30 %

<u>Document 2</u> : Tableau de contingence pour un groupe de 10 000 personnes de la population française testées avec l'autotest de détermination du VIH du document 1.

	Malade	Non malade
Test positif	29	58
Test négatif	1	9912

1. Sur les 10 000 personnes testées dans le document 2, combien sont des « vrais positifs » ? Combien sont des « faux positifs » ?

2. En déduire, pour le groupe testé, la fréquence de vrais positifs, c'est-à-dire le pourcentage de personnes réellement malades parmi les résultats positifs au test.

3. Montrer que seules 0,01 % des personnes ayant un résultat négatif au test sont en réalité malades (fréquence de faux négatifs).

4. En Afrique du Sud, la prévalence du VIH est de 18,9 % : sur un groupe de 10 000 personnes, combien sont malades ?

5. Recopier et compléter le tableau de contingence pour ce groupe de 10 000 personnes de la population sud-africaine testées avec l'autotest de détermination du VIH du document 1 (on arrondira les résultats à l'unité).

	Malade	Non malade
Test positif		
Test négatif		

6. Montrer que la fréquence de vrais positifs, c'est-à-dire le pourcentage de personnes réellement malades quand le test est positif, est supérieure à 97 % en Afrique du Sud.

7. Comparer les fréquences de vrais positifs entre la France et de l'Afrique du Sud, en lien avec la prévalence du VIH dans les populations considérées.

8. En France, on recommande de réserver la pratique de ces autotests aux personnes ayant eu une situation à risques (rapport sexuel non protégé, exposition au sang, …) pour lesquelles la prévalence est alors plus forte. Expliquer cette recommandation.

Fin de l'exercice