

CLASSE : Terminale

E3C : ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3

VOIE : ☒ Générale

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

Le protoxyde d'azote et le réchauffement climatique

Sur 10 points

Thème « Science, climat et société »

1.

1a) 2. l'infrarouge

1b) 3. absorbe une partie du rayonnement infrarouge

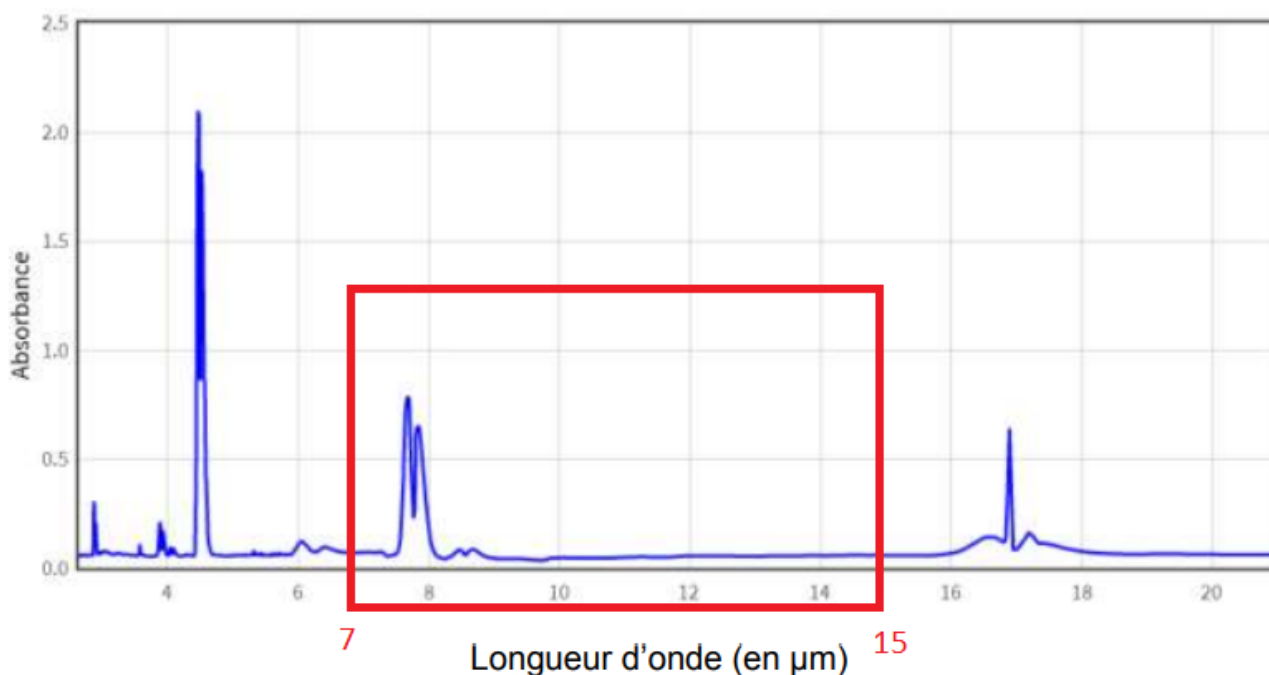
1c) 3. la vapeur d'eau (H_2O) et 1. le dioxyde de carbone (CO_2)

1d) 2. 1°C

2.

Le spectre d'absorption infrarouge du protoxyde d'azote (N_2O) montre plusieurs bandes d'absorption, ce qui indique que ce gaz absorbe les radiations infrarouges émises par la Terre dans la gamme de longueurs d'onde de 7 à 15 μm . Cela signifie que le protoxyde d'azote est un gaz à effet de serre qui retient la chaleur dans l'atmosphère.

Document 1 : spectre d'absorption infrarouge du protoxyde d'azote (N_2O)

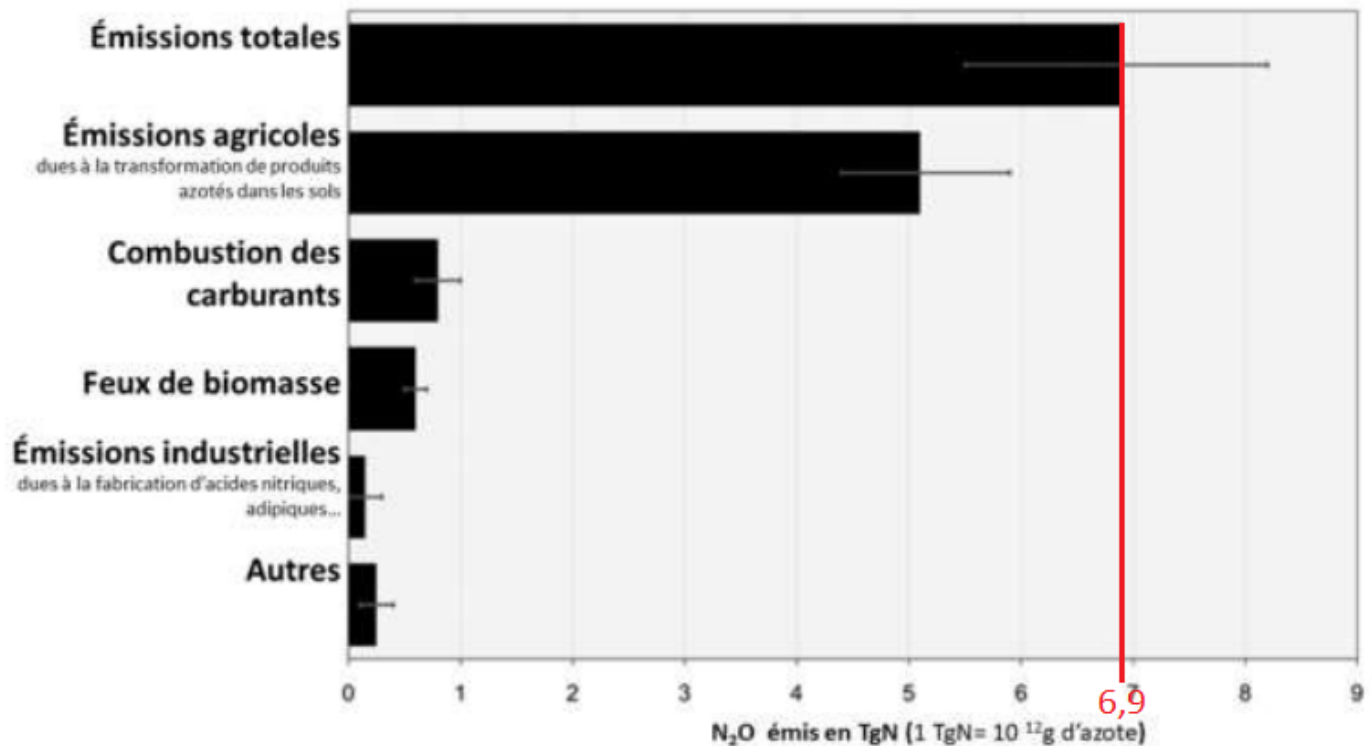


D'après la base de données du National Institute of Standard and Technology (USA)

3.

3a)

Les émissions totales de N_2O anthropiques en 2005 est de 6,9 TgN



6,9 TgN = $6,9 \times 10^{12}$ g d'azote

6,9 TgN = $6,9 \times 10^6 \times 10^6$ g d'azote

6,9 TgN = $6,9 \times 10^6$ tonnes d'azote

3b)

Le pourcentage des émissions de N₂O anthropiques par rapport aux émissions totales pour 2005 est :

$$\text{Pourcentage des émissions de N}_2\text{O anthropiques} = \frac{\text{émissions de N}_2\text{O anthropiques}}{\text{émissions de N}_2\text{O totales}} \times 100$$

$$\text{Pourcentage des émissions de N}_2\text{O anthropiques} = \frac{6,9 \times 10^6}{14,5 \times 10^6} \times 100$$

$$\text{Pourcentage des émissions de N}_2\text{O anthropiques} = 47,6\%$$

4.

L'agriculture est la principale source d'émissions de protoxyde d'azote d'origine anthropique, contribuant à 47,6 % des émissions totales de N₂O.

Les principales activités agricoles responsables de ces émissions sont la fertilisation azotée des cultures, l'élevage et la gestion des déchets animaux, ainsi que la gestion des sols. La production de viande est une source importante de ces émissions car elle nécessite une grande quantité d'engrais pour la culture de céréales destinées à l'alimentation animale, ainsi que la gestion des déjections animales.

Le document 3 montre une augmentation de la production mondiale de viande de 1961 à 2009.

Le document 4 montre une augmentation de la concentration atmosphérique en N₂O de 1750 à 2010.

L'utilisation excessive d'engrais azotés dans l'agriculture peut également entraîner la pollution des eaux souterraines et de surface. En outre, les émissions de N₂O contribuent de manière significative au réchauffement climatique, car le N₂O est un gaz à effet de serre potentiellement 300 fois plus puissant que le dioxyde de carbone.

Par conséquent, la réduction des émissions de N₂O provenant de l'agriculture est cruciale pour atténuer le changement climatique et préserver l'environnement pour les générations futures.

5.

$$\alpha = \frac{\Delta V}{V_{T_0} \times \Delta T}$$

$$\frac{\Delta V}{V_{T_0} \times \Delta T} = \alpha$$

$$\Delta V = \alpha \times V_{T_0} \times \Delta T$$

$$\Delta V = 1,5 \times 10^{-4} \times 323\,600\,000 \times 5$$

$$\Delta V = 242\,700 \text{ km}^3$$

La variation du volume de l'océan associée à cette variation de température est de 242 700 km³.

6.

$$\Delta V = \Delta H \times S$$

$$\Delta H \times S = \Delta V$$

$$\Delta H = \frac{\Delta V}{S}$$

$$\Delta H = \frac{242\,700}{82\,400\,000}$$

$$\Delta H = 3,0 \times 10^{-3} \text{ km}$$

$$\Delta H = 3,0 \text{ m}$$

Dans ce cas de figure pessimiste, la valeur de l'élévation du niveau de l'océan Atlantique serait de 3,0 m.