



Exercice 1 – Niveau terminale

Thème « Science, climat et société »

Inégalités des émissions de dioxyde de carbone au niveau mondial et vulnérabilité au changement climatique

Sur 10 points

On s'intéresse aux inégalités d'émissions de dioxyde de carbone (CO₂) au niveau mondial et à leurs conséquences climatiques.

Document 1 : consommation énergétique dans le monde ; données utiles

D'après l'Agence internationale de l'énergie (IAE), en 2015, la consommation mondiale d'énergie a atteint la valeur de $392,2 \times 10^{18}$ J et pourrait augmenter d'un tiers à l'horizon 2040. Le tableau ci-dessous détaille la consommation énergétique pour quelques pays ainsi que leur produit intérieur brut (PIB) par habitant, indicateur du niveau d'activité économique.

	Chine	États-Unis	Indonésie	France	Nigeria
Consommation énergétique du pays (Mtep)	1 995	1 520	174	154	À compléter (question 1)
Population (en million d'habitants)	1 386	326	264	67	181
PIB par habitant (en dollars)	9 596	59 478	12 280	42 925	2732
Consommation par million d'habitants (Mtep)	1,44	4,66	0,66	2,3	0,7

Données : 1 Mtep (ou mégatonne équivalent pétrole) = $4,18 \times 10^{16}$ J.

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

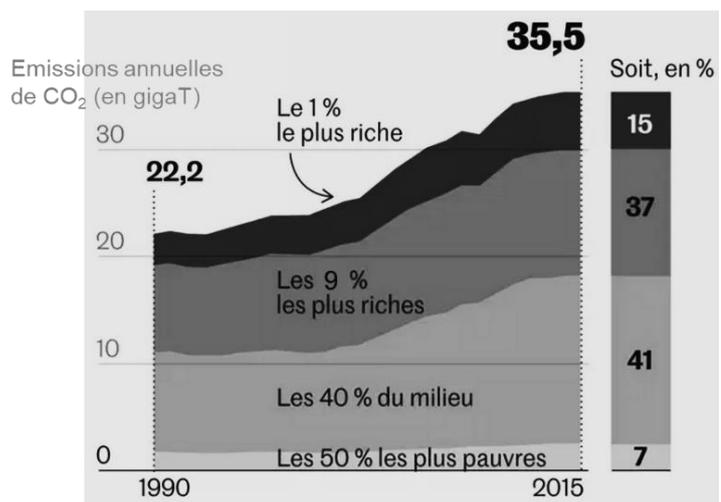
- 1- Montrer par un calcul que la consommation énergétique du Nigeria est de 127 Mtep.
- 2- Après avoir converti la consommation énergétique du Nigeria en joules (J), la comparer à la consommation énergétique mondiale.
- 3- À partir du tableau du document 1, expliquer en quoi la consommation énergétique est inégalement répartie à l'échelle mondiale.

Document 2 : émissions annuelles de CO₂, en gigatonnes en fonction du temps.

Les émissions de CO₂ par catégorie de revenu ont été mesurées dans le monde entre 1990 et 2015.

Par exemple : 1 % des populations les plus riches émet 15 % des émissions mondiales de CO₂.

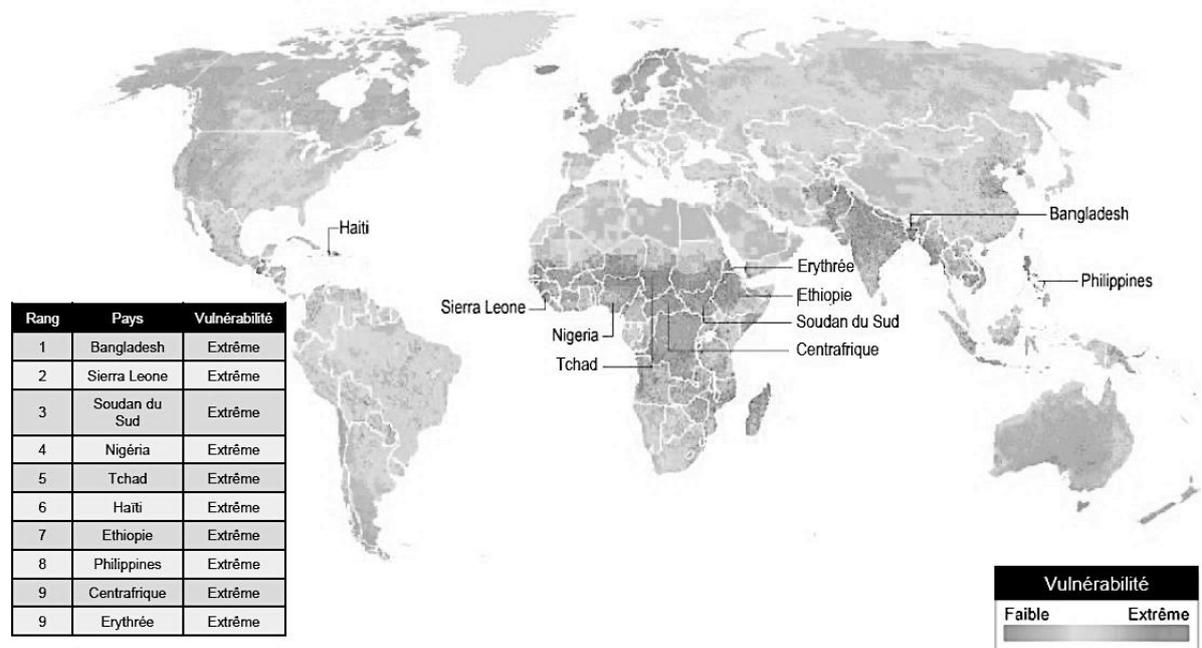
Source : Garric, A. (2020, 21 septembre). Les « inégalités extrêmes » des émissions de CO₂ nous mènent vers une catastrophe climatique. *Le Monde*. Document modifié.



- 4- À l'aide du document 2, montrer que les émissions de CO₂ sont inégales au niveau mondial.
- 5- À partir des documents 1 à 3 (page suivante) et de vos connaissances, rédiger un paragraphe argumenté justifiant l'affirmation suivante : « les populations les plus pauvres et les plus vulnérables, qui contribuent le moins à la crise climatique, sont pourtant les plus affectées par les dérèglements climatiques ».



Document 3 : vulnérabilité au changement climatique



Les dix pays légendés sur la carte ont tous une vulnérabilité extrême. Le tableau les range par vulnérabilité décroissante (de 1 à 9).

La vulnérabilité au réchauffement climatique correspond à la prédisposition à être affecté par les changements climatiques (susceptibilité d'être atteint, manque de capacité à réagir et à s'adapter).

Source : Garric, A. (2013, 30 octobre). Quels sont les pays les plus vulnérables au changement climatique ? *Le Monde*. Document modifié.



Le recensement effectué au cours de l'année 2020 montre que la population en France métropolitaine est de 64,9 millions d'habitants.

3- Au-delà d'un écart supérieur à un million, ce modèle n'est pas valide. Conclure sur la validité du modèle en 2020. Justifier la réponse.

Afin d'affiner les prévisions, il est envisagé de modifier le modèle précédent. Les relevés annuels de la population en France Métropolitaine de 2013 à 2020 sont donnés ci-dessous :

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rang x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
Population en millions y_i	63,7	64	64,3	64,5	64,6	64,7	64,8	64,9

Source INED, ined.fr

Une droite d'équation $y = 0,163x + 63,87$ correspond au nouveau modèle choisi pour les 30 années à venir.

Nous souhaitons savoir à partir de quelle année la population en France métropolitaine dépassera, d'après le nouveau modèle, les 65,5 millions d'habitants.

Afin d'automatiser les calculs, nous avons programmé la fonction `seuil_pop` en langage Python ci-contre.

```
1 def seuil_pop():
2     n=0
3     pop=63.7
4     while pop<65.5:
5         n=n+1
6         pop=
7     return (2013+n)
```

4- Recopier parmi les quatre propositions suivantes celle qui correspond à la donnée manquante du programme :

Proposition a : $pop = 0.163*n+0$

Proposition b : $pop = 0.163*n+63.87$

Proposition c : $pop = pop+1$

Proposition d : $pop = 0.163*pop+63.87$

5- À partir de quelle année la population en France métropolitaine dépassera-t-elle les 65,5 millions d'habitants ?