





## Exercice 1 – Niveau terminale

Thème « Le futur des énergies »

### Éolienne, un choix d'avenir ?

Sur 10 points

Le choix de la France pour produire son énergie électrique s'est tourné vers le nucléaire mais les impacts négatifs liés notamment au traitement des déchets radioactifs nous amènent à nous interroger sur nos futurs choix énergétiques, en particulier sur l'utilisation des énergies renouvelables comme l'éolien.

#### Partie A - La production d'énergie électrique française

En 2019, l'éolien a compté pour 6,3 % de la production d'énergie électrique en France métropolitaine selon RTE (Réseau de Transport de l'Électricité), consolidant ainsi sa place de principale filière renouvelable après l'hydroélectricité. En 2019, la puissance du parc éolien raccordé en France métropolitaine a augmenté de 9 % par rapport à fin 2018.

**Tableau 1 : répartition des sources d'énergie dans le cadre de la production nette d'énergie électrique en France en 2019**

	Nucléaire	Hydraulique	Éolien	Solaire	Bioénergie	Gaz	Fioul	Charbon
Part en %	70,6	11,2	6,3	2,2	1,8	7,2	0,4	0,3

Source : RTE

**1-** Définir les énergies fossiles et citer celles qui sont présentes dans le tableau 1. Calculer le pourcentage total qu'elles représentent dans la production électrique française.

**2-** Sachant que la production nette d'énergie électrique en France métropolitaine en 2019 était de 537 700 GWh, calculer la production d'énergie électrique issue du nucléaire, puis celle issue de l'éolien en GWh.



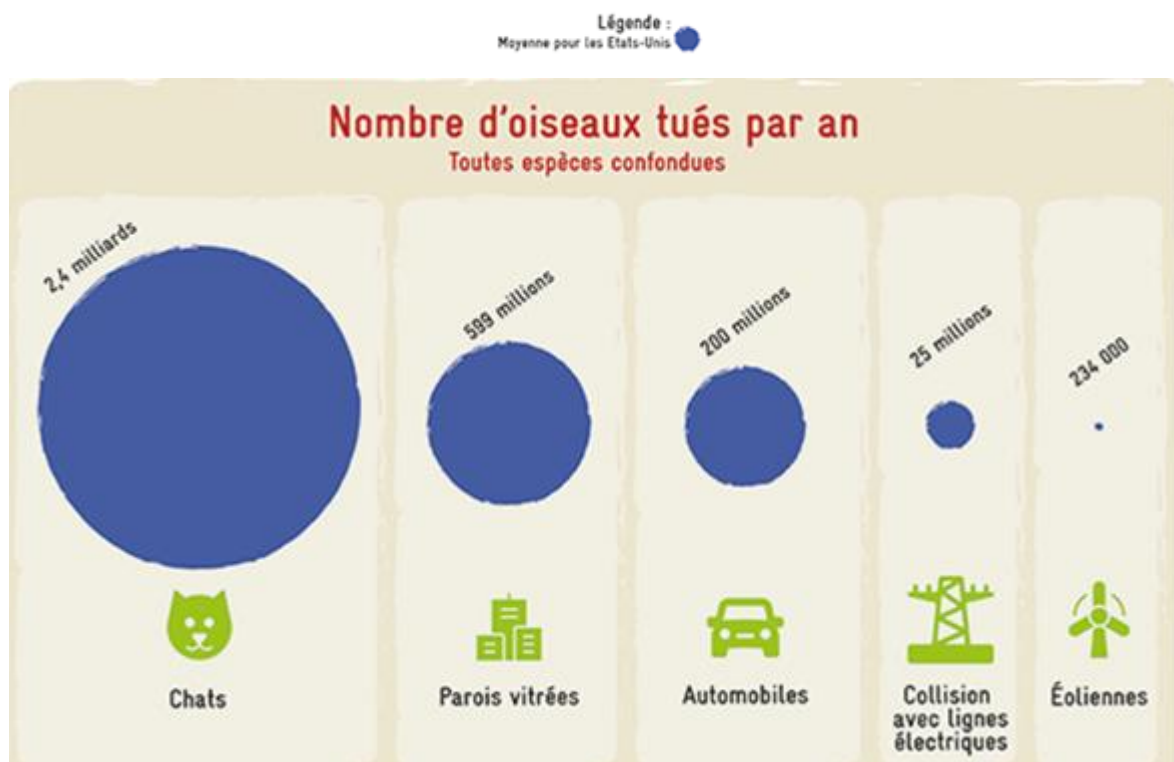


L'énergie électrique obtenue en watt heure (Wh) pendant une certaine durée se calcule par la formule  $E = P \times \Delta t$  où  $P$  est la puissance en watts (W) et  $\Delta t$  la durée en heures (h).

3- En vous aidant des documents précédents, calculer le nombre d'éoliennes nécessaires pour obtenir une quantité d'énergie électrique équivalente à celle du réacteur EPR.

Le document 3 met en évidence les principales causes de mortalité des oiseaux aux États-Unis. Elle est transposable à la France.

### Document 3 : causes de mortalité des oiseaux



Source : consoglob

4- À l'aide de l'ensemble des documents et de vos connaissances, comparer les modes de production d'énergie électrique de source éolienne et nucléaire. Un paragraphe argumenté de quinze à vingt lignes environ est demandé.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

## Exercice 2 – Niveau terminale

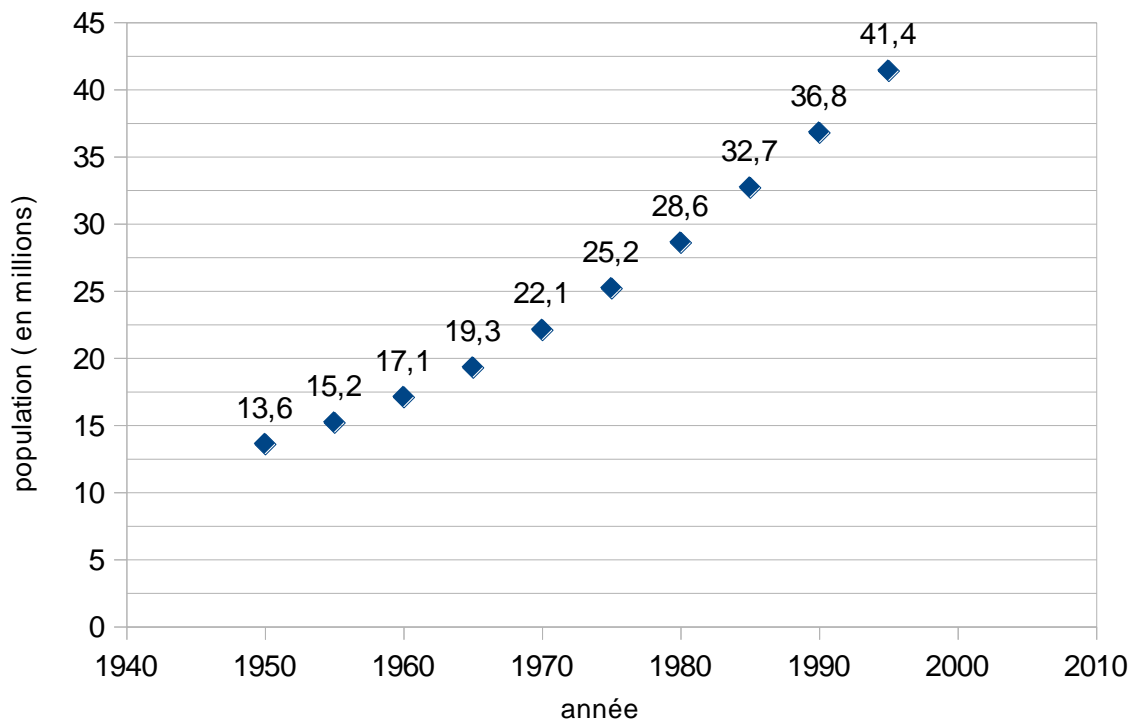
Thème « Une histoire du vivant »

### Étude démographique de la population d'Afrique du Sud

Sur 10 points

Cet exercice a pour objet l'étude démographique d'une population.

#### Document 1 : effectifs de la population en Afrique du Sud depuis 1950



Source : d'après World population prospects



**Document 2 : données démographiques d'Afrique du Sud**

Année	Taux de natalité (pour mille)	Taux de mortalité (pour mille)	Taux d'accroissement annuel moyen (pour cent)
1950	43,3	20,3	2,3
1960	41,6	16,7	2,5
1970	37,1	13,1	2,4
1980	33,9	10,2	2,4
1990	28,3	8,1	2
2000	22,6	16,9	0,6

Source : d'après World population prospects

**Document 3 : la démographie dans différents pays d'Afrique sub-saharienne**

Depuis 1990, l'Afrique sub-saharienne, globalement, est entrée dans une phase de ralentissement démographique, passant de 2,9 % de croissance par an vers 1985 à 2,3 % en 2000.

Mais ce ralentissement se fait à des rythmes variables, et même divergents entre les pays.

À un extrême, on trouve une petite vingtaine de pays, de différentes sous-régions, dont les croissances n'ont pas changé ou même ont légèrement augmenté depuis 1985 (le Niger, le Mali, le Mozambique, la Somalie, etc.) ; à l'autre extrême, les cinq pays d'Afrique australe, le Zimbabwe et la Zambie dont les taux de croissance s'effondrent littéralement à partir de 1995 avec la surmortalité due au SIDA[...] : l'Afrique du Sud et le Botswana par exemple passent respectivement d'une croissance de 2,0 % et 2,8 % en 1990-1994 à 0,6 % et 0,9 % dix ans plus tard. C'est un exemple unique dans l'histoire.

Source : d'après Tabutin-Schoumaker, « la démographie de l'Afrique au sud du Sahara des années 1950 aux années 2000 », *Population*, 2004, [www.cairn-int.info/revue-population-2004-3-page-521.htm](http://www.cairn-int.info/revue-population-2004-3-page-521.htm)

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

En 1950, l'Afrique du Sud est peuplée de 13,6 millions d'habitants. Entre 1950 et 1990, on a constaté que la population sud-africaine a augmenté en moyenne, d'une année sur l'autre, de 2,5 %.

On modélise la population sud-africaine à l'aide d'une suite  $u$ . On note  $u(0)$  le nombre d'habitants en Afrique du Sud en 1950 et  $u(n)$  la population d'Afrique du Sud  $n$  années après 1950. Ainsi,  $u(1)$  est le nombre d'habitants en 1951.

- 1- Justifier que l'on a la relation  $u(n+1) = 1,025 \times u(n)$  pour  $n$  entier naturel.
- 2- Vérifier qu'à l'aide de ce modèle, la population sud-africaine en 1951 est estimée à environ 13,9 millions d'habitants.
- 3- À l'aide de ce modèle, estimer le nombre d'habitants en 1995 et comparer avec la valeur donnée sur le document 1. Indiquer si la modélisation de la variation de la population sud-africaine semble satisfaisante et justifier la réponse.
- 4- Selon ce modèle, indiquer à partir de quelle année la population d'Afrique du sud dépassera 50 millions d'habitants.
- 5- La population d'Afrique du Sud comptait respectivement 44 millions d'habitants en 2000 et 45,3 millions en 2005. Compléter avec ces données le graphique fourni **en annexe (à rendre avec la copie)**. Indiquer si ces données sont conformes au modèle proposé. Justifier la réponse.
- 6- En utilisant le document 2, justifier que le taux d'accroissement annuel moyen en 1970 est de 2,4 %.
- 7- Au regard du document 2, on émet l'hypothèse qu'à partir de 1950, le taux de mortalité de la population diminue de 3 points sur mille tous les 10 ans. Calculer les taux de mortalité attendus en 1990 et 2000. Les comparer aux valeurs réelles.
- 8- À partir de 1995, la population sud-africaine n'a plus suivi la variation prévue par ce dernier modèle. À l'aide des documents 2 et 3, donner des arguments permettant d'expliquer ce phénomène.

