

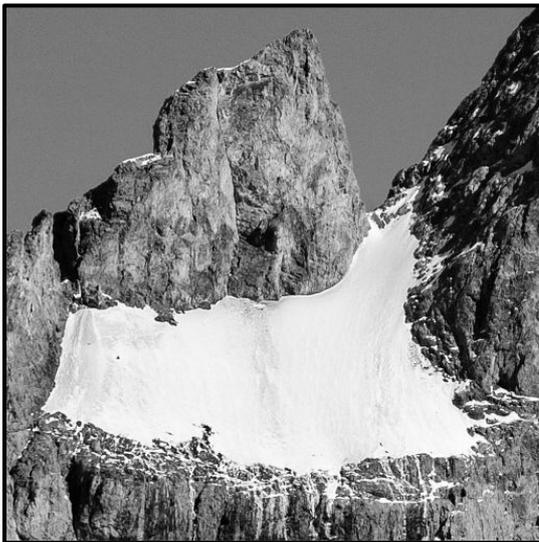


Exercice 1 : Effondrement des montagnes, biodiversité et climat

Sur 10 points

Les montagnes semblent ne pas changer au cours du temps à l'échelle de la vie humaine. Pourtant le réchauffement climatique en cours, avec une augmentation des températures deux fois supérieures dans les Alpes à celle du reste de l'Europe, entraîne la fonte de glaciers et la dégradation du permafrost. Quand ce sol gelé se réchauffe, les roches se désolidarisent et se déstabilisent.

Photographies du glacier Carré situé sur la Meije, sommet emblématique des Alpes. En 2008 (à gauche) et en 2018 (à droite)



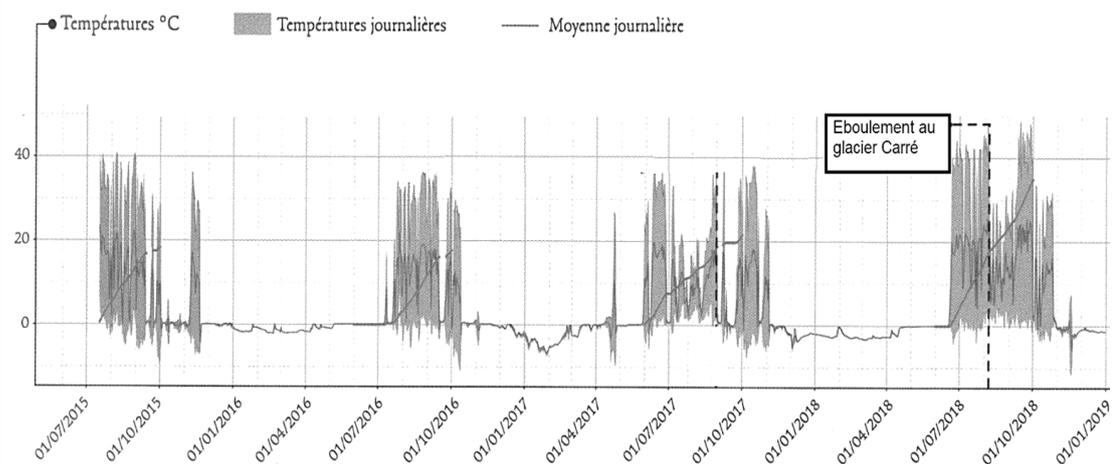
Le glacier Carré se réduit à ses marges, libérant durant tout l'été un ruissèlement propice à la végétation

<http://www.ecrins-parcnational.fr/sites/ecrins-parcnational.com/files/article/18476/body/084265-meijecomparatifsoctobre2008-2018.jpg>



Document 3 : températures du Glacier Carré du 15 juillet 2015 au 1^{er} janvier 2019.

Des capteurs de température ont été disposés au ras du sol, à hauteur de vie des renoncules des glaciers. L'éboulement de 2018 - malgré son côté destructeur – est une remarquable opportunité pour cette plante : de nombreuses particules et sables se sont déposés sur place, créant un sol meuble, les éléments minéraux sont plus facilement mis en solution et donc absorbables par les plantes.



D'après la réalisation de R. Moine – Espèces (revue d'histoire naturelle) n°37 (2020)

- 1-** Indiquer si les données du document 3 peuvent être qualifiées de climatiques ou météorologiques. Justifier la réponse.
- 2-** À partir de l'exploitation des informations fournies dans l'introduction et le document 3, expliquer l'origine de l'éboulement du glacier Carré de 2018.
- 3-** Rédiger un paragraphe argumenté (de dix à vingt lignes) décrivant l'effet du changement climatique sur les renoncules des glaciers, en exploitant les documents et vos connaissances.

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 : / /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

4- L'augmentation de la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère a de nombreuses conséquences concrètes à la surface de la Terre. Reporter sur la copie les lettres correspondants **aux affirmations exactes** ci-dessous.

- a) Le CO₂ présent dans l'atmosphère réfléchit une partie du rayonnement infra-rouge émis par la Terre. Il en résulte une élévation de la température au sol.
- b) Le CO₂ présent dans l'atmosphère absorbe une partie du rayonnement infra-rouge émis par la Terre. Il en résulte une élévation de la température au sol.
- c) La présence de CO₂ dans l'atmosphère entraîne un surplus d'énergie radiative reçue par le sol et, indirectement, la montée du niveau des océans.
- d) La présence de CO₂ dans l'atmosphère entraîne une augmentation de la température moyenne des océans.
- e) La pression partielle de CO₂ est plus élevée en altitude, ce qui explique que la photosynthèse soit plus difficile à réaliser
- f) La pression partielle de CO₂ est plus faible en altitude, ce qui explique en partie la limite altitudinale des plantes vasculaires.

Fin de l'exercice

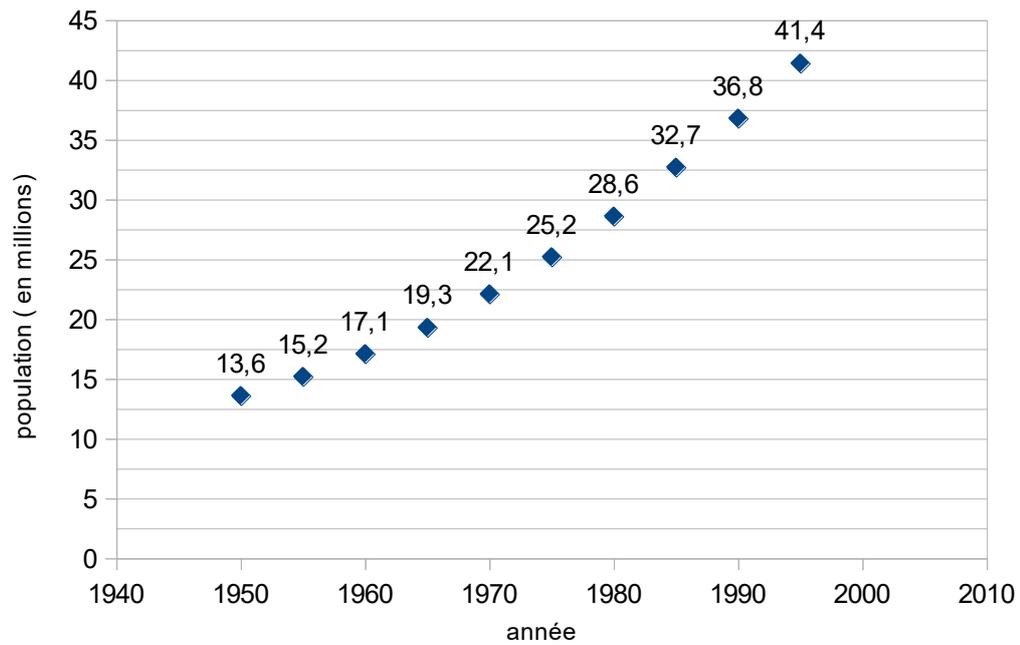
Exercice 2 : Étude démographique de la population en Afrique du Sud

Noté 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



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

D'après World population prospects

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 : / /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

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

*D'après « la démographie de l'Afrique au sud du Sahara des années 1950 aux années 2000 »
Population, 2004 Tabutin –Schoumaker*

www.cairn-int.info/revue-population-2004-3-page-521.htm

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.

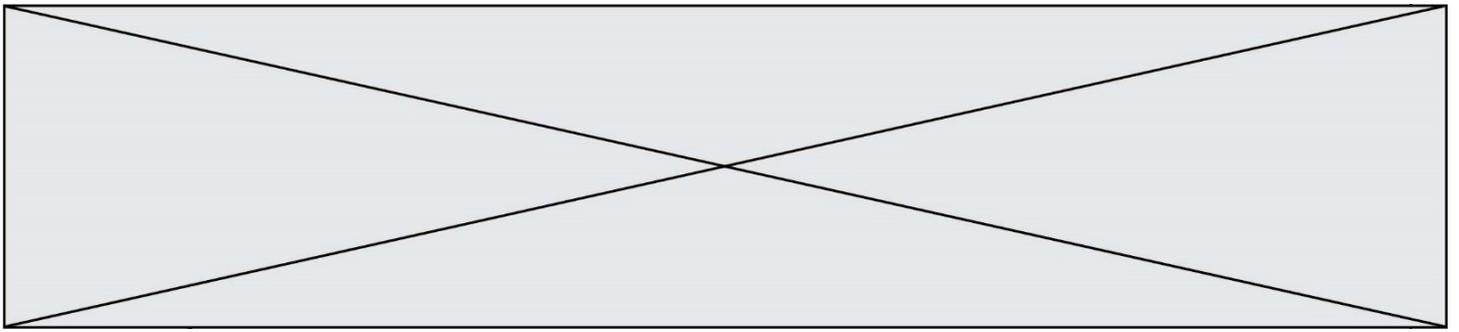
1- Justifier que l'on a la relation : $u(n+1) = 1,025 \times u(n)$ pour n entier naturel.

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.

Fin de l'exercice

