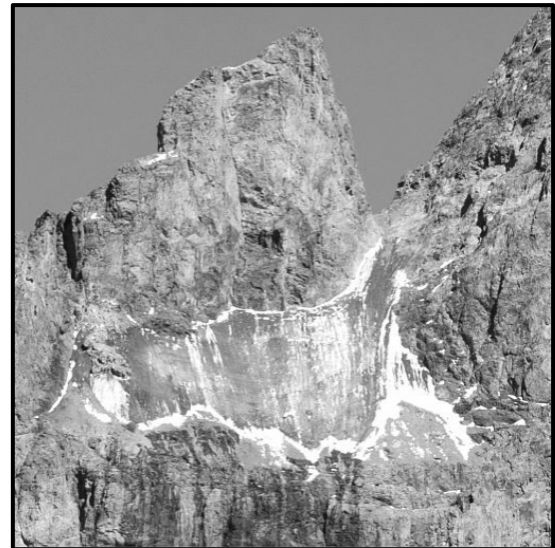
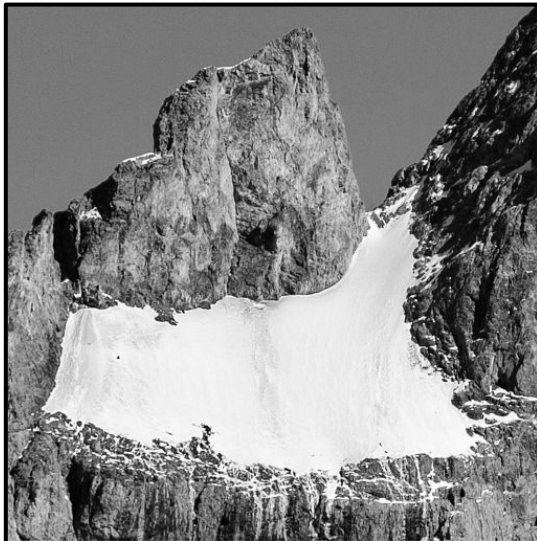


## Exercice 1 - Effondrement des montagnes, biodiversité et climat

*Sur 10 points, calculatrice non autorisée*

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>

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

## Document 1 : la renoncule des glaciers de la Meije

(D'après *Espèces Revue d'histoire naturelle* n°37, 2020)

1877 : le sommet de la Meije, culminant à 3893 m, est atteint par les alpinistes. Ils découvrent un « jardin suspendu » situé au « bivouac du glacier carré » où trois espèces végétales sont présentes à cette haute altitude.

2012 : deux des trois espèces végétales perdurent. On observe aussi le net recul du glacier Carré libérant un espace rocaillieux colonisé par une nouvelle population de renoncules des glaciers (*Ranunculus glacialis*). La renoncule des glaciers est la renoncule d'altitude par excellence. Elle pousse par petits groupes dans les pierriers et sols instables.



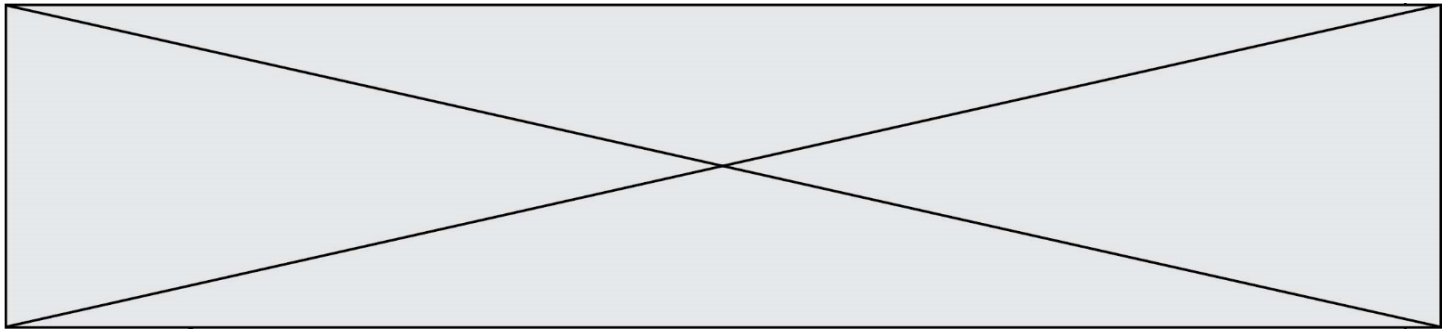
Photographie de renoncules des glaciers enracinées entre des pierres

<https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-55036-illustrations>

## Document 2 : la limite de la végétation en haute altitude

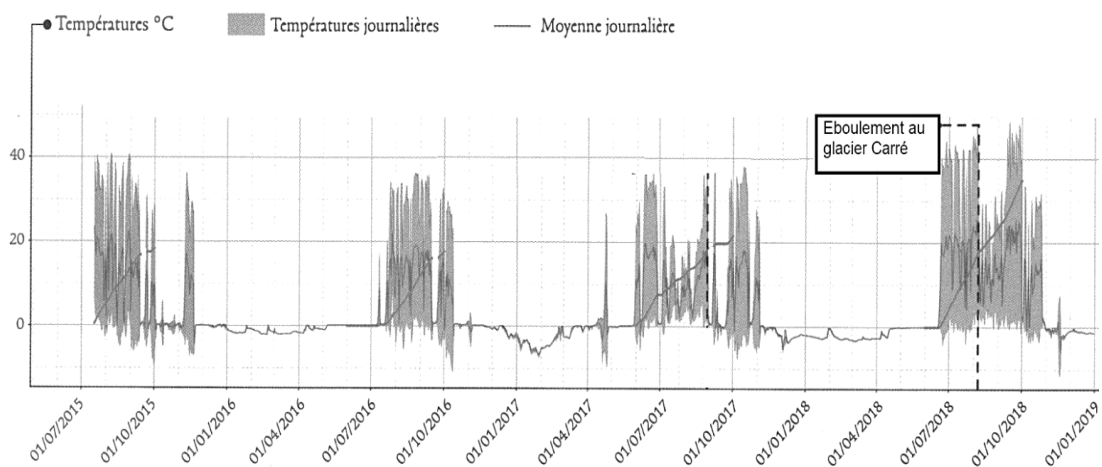
La limite de la présence de végétation en altitude se situe à 4 504 m dans les Alpes. À cette altitude, la pression partielle du dioxyde de carbone a une valeur de 480 mbar. Ce gaz fondamental pour les plantes, se réduit drastiquement en haute altitude : la photosynthèse est de ce fait rendue difficile. Ainsi, en plus de la température et de la disponibilité en eau liquide, la pression partielle en CO<sub>2</sub> paraît être un des facteurs clés pour comprendre la capacité des plantes à se développer en situation extrême.

(D'après *Espèces Revue d'histoire naturelle* n°37 (septembre à novembre 2020))



**Document 3 : températures du Glacier Carré du 15 juillet 2015 au 1<sup>er</sup> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère entraîne une augmentation de la température moyenne des océans.
- e) La pression partielle de CO<sub>2</sub> est plus élevée en altitude, ce qui explique que la photosynthèse soit plus difficile à réaliser
- f) La pression partielle de CO<sub>2</sub> est plus faible en altitude, ce qui explique en partie la limite altitudinale des plantes vasculaires.

Fin de l'exercice

## Exercice 2 - Le crapaud sonneur à ventre jaune

Sur 10 points

L'objectif de cet exercice est de s'intéresser aux actions humaines entreprises pour la sauvegarde d'une espèce d'Amphibien.

### Document 1 : le crapaud sonneur à ventre jaune, une espèce en danger.

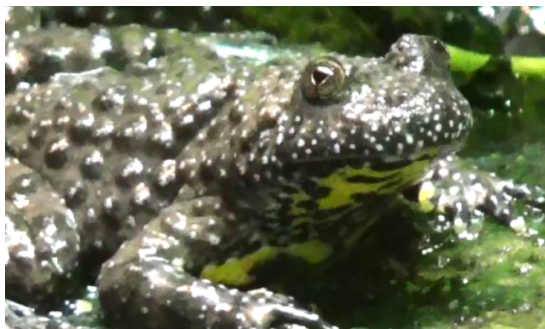


Photo de l'aspect général



Photo de la face ventrale

Le crapaud sonneur à ventre jaune, *Bombina variegata*, est une espèce d'Amphibien qui fait partie des espèces vulnérables et menacées. Elle fait l'objet d'une protection en France.

Ce crapaud de 3,5 à 5,5 cm de long tient son nom de sa face ventrale jaune tachetée de noir, qui contraste avec sa face dorsale marron-grisâtre.

Les mares et les flaques d'eau en forêt constituent l'habitat naturel de cette espèce. Ces lieux sont menacés par l'industrialisation mais aussi par l'agriculture.

La maturité sexuelle du crapaud sonneur à ventre jaune est atteinte au bout de 3 ou 4 ans. Ce crapaud utilise plusieurs mares pour se reproduire accrochant quelques œufs de façon regroupée ou isolée aux plantes aquatiques. Après éclosion des œufs, les têtards se métamorphosent en 34 à 130 jours.

*D'après Wikipédia (consulté le 04/11/2020)*

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :   
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :  /  /

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

## Document 2 : le crapaud sonneur à ventre jaune, une espèce suivie.

Le marquage peut être un marquage de groupe (un point de couleur par exemple pour chaque individu capturé lors d'une session donnée), mais on utilise de préférence le marquage individuel, car il permet d'obtenir beaucoup plus d'informations. Chez le crapaud sonneur, on identifie facilement les individus grâce à leur motif ventral unique. Ce motif de coloration est en effet propre à chaque individu et stable dans le temps (hormis pour les stades les plus jeunes).

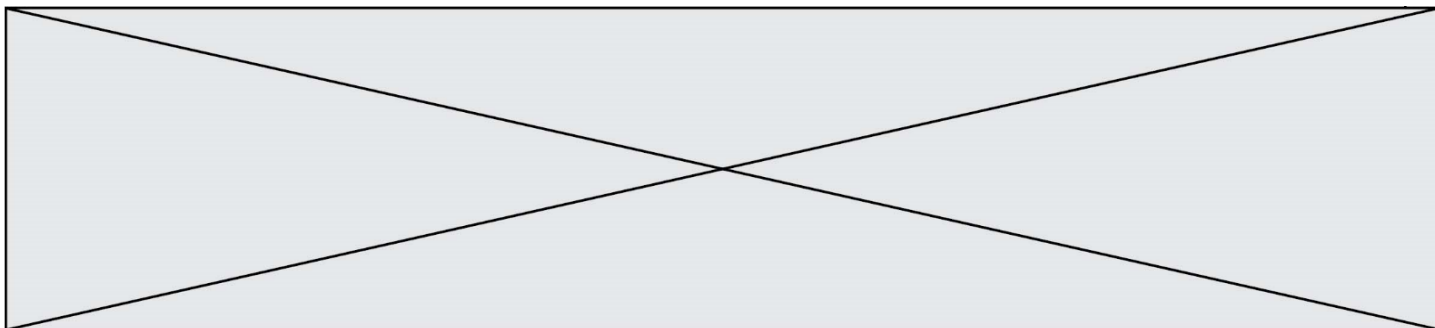
Photos de motifs ventraux du même individu à des stades différents.

De gauche à droite : juvénile, subadulte, adulte (apte à la reproduction)



D'après *Synthèse de la méthode de suivi de population par C.M.R. appliquée au Sonneur à ventre jaune*, ONF-MEDDE, 2016.

Des biologistes veulent estimer l'abondance d'une population isolée de sonneurs à ventre jaune dans la forêt domaniale de Darney en Lorraine. Pour cela, ils utilisent la méthode CMR (capture, marquage, recapture) qui permet d'estimer l'abondance d'une population. Ils ont ainsi capturé, marqué puis relâché 548 sonneurs à ventre jaune. Une deuxième capture de sonneurs à ventre jaune a été effectuée quelques mois plus tard : 554 ont été capturés dont 133 qui avaient été marqués lors de la première capture.



1- Présenter les principes de la méthode CMR (capture, marquage, recapture).

2- Donner la fréquence  $f$  de la population marquée rapportée à l'échantillon des  $n = 554$  individus recapturés. En déduire une première estimation de l'abondance de la population de sonneurs à ventre jaune dans la zone d'étude.

3- Pour tenir compte de la fluctuation d'échantillonnage, on considère, avec un indice de confiance de 95 %, que la proportion de la population marquée rapportée à la population totale de sonneurs à ventre jaune se situe dans l'intervalle :

$$\left[ f - \frac{1}{\sqrt{n}}; f + \frac{1}{\sqrt{n}} \right],$$

Déterminer dans ces conditions un encadrement de l'abondance de la population de sonneurs à ventre jaune.

4- À partir de vos connaissances et des documents, formuler des hypothèses sur les causes possibles de la baisse d'abondance de ce crapaud.

5- On cherche à élaborer un plan national d'action pour la protection du crapaud sonneur à ventre jaune. Proposer différentes mesures permettant d'éviter l'extinction de cette espèce, en se basant sur les documents 1, 2 et 3 et vos connaissances.

**Document 3 : le crapaud sonneur à ventre jaune, mesures relatives à sa conservation.**

Afin de travailler à la conservation du sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) dont le statut est critique en Normandie, l'Union régionale des Centres permanents d'initiatives pour l'environnement de Normandie propose la mise en place d'un élevage conservatoire de cinq années (2018-2023) permettant, d'une part, de protéger un groupe d'individus d'éventuelles menaces pouvant affecter le site de prélèvement et, d'autre part, d'optimiser la reproduction des géniteurs afin de tenter la réintroduction dans deux sites restaurés dans le département de l'Eure.



Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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


Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

Né(e) le :  /  /

(Les numéros figurent sur la convocation.)



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

L'élevage conservatoire s'articule en 3 étapes :

1/ prélèvement d'un groupe de 20 adultes du site de l'Eure ; élevage et reproduction en conditions contrôlées. Le nombre de spécimens prélevés permet de garantir la diversité génétique de la population d'origine ;

2/ libération de 10 % des individus issus de la reproduction de ce groupe dans la population d'origine ;

3/ réintroduction de l'espèce (*minimum 2000 et 2500 juvéniles*) sur 2 sites favorables identifiés afin de tenter de restaurer une population stable.

D'après <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/ur-cpie-sonneur-a-ventre-jaune-27-derogation-a2589.html>

Fin de l'exercice