



RENCONTRES MONTAGNES & SCIENCES

Fiches pédagogiques - Collèges et lycées

Les Rencontres Montagnes & Sciences

Initiées à Grenoble en 2014, les Rencontres montagnes & sciences sont organisées et coordonnées depuis 2015 par l'association Montagnes et Sciences – association loi 1901. Cet événement a pour objectif de « parler des sciences et de la montagne autrement », à travers une sélection de films projetés à prix libre.

Chaque année, une partie de ces films est dédiée gratuitement au public scolaire, de la primaire au lycée. Fortes du succès de cette initiative, les Rencontres Montagnes & Sciences s'exportent désormais dans plusieurs autres villes de la Région Auvergne-Rhône-Alpes. Des milliers d'élèves peuvent ainsi bénéficier des films, ainsi que d'interventions en direct des protagonistes et des réalisateurs.

Plus d'informations sur : <http://www.montagnes-sciences.fr/>

Le groupe d'experts pédagogiques

Depuis 2017, un groupe de travail a été créé au sein de l'association Montagnes et Sciences, regroupant des membres du conseil d'administration de l'association et des enseignant-es (de la primaire au lycée), tous bénévoles.

En amont des Rencontres, ces enseignants ont visionné les films destinés aux scolaires et en ont fait une analyse approfondie, en regard des programmes de l'Éducation Nationale.

Ces fiches pédagogiques sont le fruit de leur travail. Elles vous permettront d'y trouver les liens entre films et programmes scolaires, des idées d'activités, etc.

Sommaire :

- ✓ Neige
- ✓ Epicurieux – Jamy au cœur des volcans
- ✓ Lacs de montagnes : entre beauté et fragilité
- ✓ Fleurs, des as de la survie
- ✓ Serpents et habitants du Val Grande
- ✓ Les tourbières, pièges à carbone

NEIGE



Réalisation : Cyril Barbançon, Jacqueline Farmer

Durée : 20 minutes

Pays : France

Présence de sous-titrage : non

Niveau de cette fiche : Lycée et collège 3^{ème} et 4^{ème}

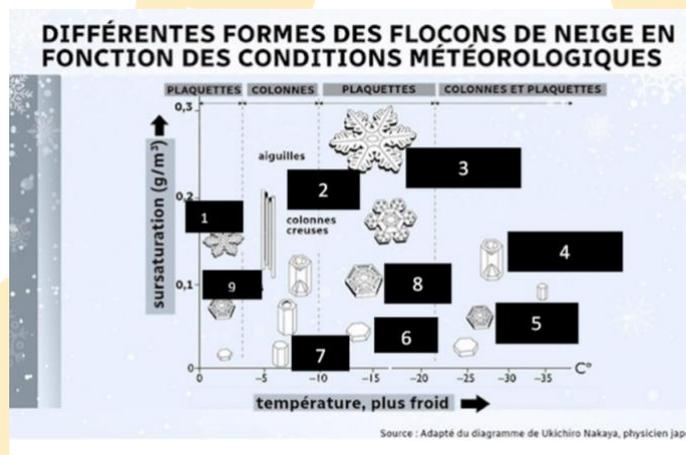
Contexte :

La neige, c'est une merveille étincelante, une promesse d'irrigation, un spectacle attendu... mais rendue incertaine par le changement climatique. Entre l'Amérique du Nord et l'Europe, entre les chuchotements de flocons et les grondements d'avalanches, un météorologue s'intéresse aux complexes processus de formation de la neige et son impact crucial sur la flore, la faune sauvage et les activités humaines

Question 1 : Pourquoi les Alpes se réchauffent-elles deux fois plus vite que partout ailleurs dans l'hémisphère nord ?



Question 2 : D'où viennent les flocons de neige ? Décrire les différents types de flocons de neige en fonction de la température



Question 3 : Qu'est-ce qu'une dépression hivernale ?

Question 4 : Qu'est-ce que le jet stream ?

Question 5 : L'animal ci-dessous a une particularité, nommer le et préciser sa particularité



Références : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1453122/formation-flocons-neige-unique-formes>

Question 6 : Une fractale – Flocon de von Koch

Mathématiques

1ère : suites

Terminale : limites de suites

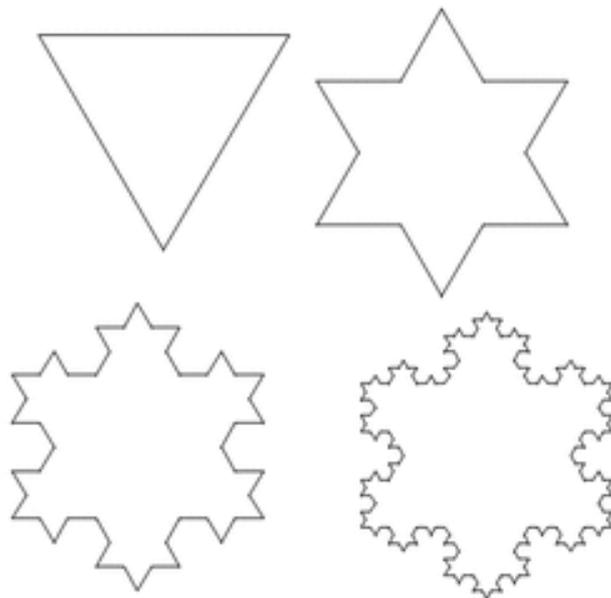
Principe de construction du flocon

Voir ci-contre : la figure de départ est un triangle équilatéral.

Puis, chaque segment est divisé en trois, la partie du milieu est effacée et remplacée par deux segments qui mesurent chacun le tiers du segment initial.

A chaque étape on reproduit cette méthode de découpage en trois de chaque nouveau segment.

Ce processus peut être répété à l'infini.



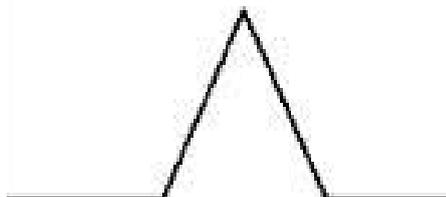
Étude à partir d'un segment



Prenons un segment de départ de longueur 1.

A. Combien y a-t-il de segments après la première étape ? Après la deuxième étape ?

Si on appelle c_n le nombre de segments à l'étape n , en prenant au départ $c_0=1$ segment, comment obtient-on c_{n+1} en fonction de c_n ? Quelle est la nature de cette suite ?



B. On appelle L_n la longueur totale obtenue à chaque étape à partir du segment. Au départ on a $L_0=1$

Quelle est la longueur totale L_1 des segments obtenus après la première étape ? Même question pour L_2 après la deuxième étape.



Comment obtient-on L_{n+1} en fonction de L_n ?

C. Quelle est la limite de la suite L_n ?



Revenons au flocon. Le nombre de côtés après la n -ème étape est 3 fois le nombre de côtés pour un segment. Et la longueur totale (périmètre du flocon) est aussi 3 fois la longueur totale pour un segment.

Ainsi on a une figure dont le périmètre tend vers l'infini alors que son aire est finie.

Ce flocon est un exemple de fractale, c'est-à-dire une figure qui reste semblable par agrandissement ou réduction.

Question 7 : Géométrie – Flocons de neige

Mathématiques

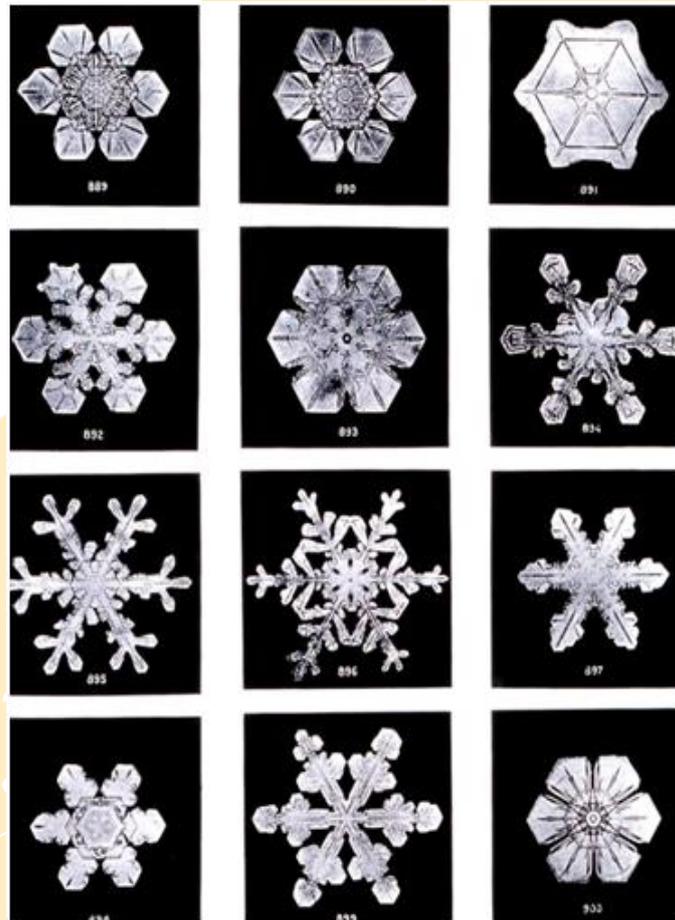
6ème : symétrie axiale

5ème : symétrie centrale

Les flocons de neige peuvent prendre différentes formes, en fonction de la température et de la pression. Chaque flocon est unique, mais ils ont tous des éléments de symétrie.

Voici ci-dessous des photos de flocons prises par Wilson Bentley.

- A. Quel point commun ont ces flocons ?
- B. Y a-t-il des axes de symétrie ? Combien ? Si oui, les tracer.
- C. Y a-t-il un centre de symétrie ? Si oui, le placer.



EPICURIEUX, JAMY AU CŒUR DES MONTAGNES



Réalisation : Jamy

Durée : 18 minutes

Pays : France

Intervenant : Jamy Gourmaud

Présence de sous-titrage : non

Niveau de cette fiche : Collège 5^{ème} et 6^{ème}

Contexte :

L'incontournable journaliste de *C'est pas Sorcier* et *Le Monde de Jamy* continue de foisonner de sujets de vulgarisation scientifique sur différents média. Il nous emmène ici dans les volcans d'Auvergne pour redécouvrir la volcanologie.

Question 1 : A-t-on des volcans en métropole ? Si oui, combien ?

Question 2 : Nommer le volcan le plus célèbre d'Auvergne ? Quelle est son altitude ?

Question 3 : Dôme de laves : quel phénomène se passe dans ce type de volcan ?

Question 4 : Dessiner une frise historique de l'apparition des volcans ?

Question 5 : Quels sont les indices du passé volcanique du Puy de Dôme ?

Question 6 : Qu'est-ce que le magma ?

Question 7 : Quelle est la définition du dyke ? du neck ?

Question 8 : Les volcans du Puy de Dôme sont monogéniques, qu'est-ce que cela signifie ?

Question 9 : Expliquer le phénomène de double cratère du puy de Côme



Question 10 : Qu'observe-t-on dans l'image ci-dessous ? Décrire précisément le phénomène, indiquer un exemple de nom où ce phénomène existe.



Question 11 :

Comment se forme un cratère de Maar ? Quelle est sa particularité ?

Question 12 :

Quel est le plus jeune volcan d'Auvergne ? Quelle est sa particularité ?

Références :

<https://volcan.puy-de-dome.fr/volcans/chaine-des-puys.html>



LACS DE MONTAGNES : ENTRE BEAUTÉ ET FRAGILITÉ



Réalisation : Marie Wild

Durée : 8minutes

Pays : France

Intervenante : Christine Piot

Présence de sous-titrage : non

Niveau de cette fiche : 5^{ème} et 4^{ème}

Contexte :

La youtubeuse Marie Wild nous décoiffe avec ce nouvel épisode. Elle nous emmène, en compagnie de l'hydro-géochimiste Christine Piot, à la découverte du lac de la Muzelle dans les Écrins...

Question 1 :

Qu'est-ce qu'une jauge Owen ? Dessiner et décrire le principe, donner un exemple d'application.

Question 2 :

Schématiser le système de prélèvement de tout ce qui est sous forme gazeux dans l'atmosphère, expliquer le principe.

Question 3 :

Quels polluants sont recherchés par Christine Piot et son équipe ?

Question 4 :

Que se passe-t-il dans les lacs d'altitudes à cause de ces polluants ?

Question 5 :

Qu'est-ce qu'une trappe à sédiments ?

Question 6 :

Qu'est-ce qu'une ligne de capteur ?

Question 7 :

Quelles sont les menaces directes et indirectes sur les lacs d'altitude ? Que peut-on faire à notre échelle ?



GLACIERS, LES SENTINELLES DU CLIMAT



Réalisation :

Durée : 8minutes

Pays : France

Intervenante : Antoine Rabatel

Présence de sous-titrage : non

Contexte :

Les scientifiques de l'Institut des Géosciences de Grenoble étudient la réaction des glaciers au changement climatique. En régions montagneuses et polaires, des glaciologues mesurent la fonte des glaciers, parfois dans des conditions extrêmes, pour comprendre l'évolution du climat sur le temps long

Niveau de cette fiche : Lycée et collège 3ème

Question 1 :

Qu'est-ce qu'une sonde à vapeur ? Expliquer son principe.

Question 2 :

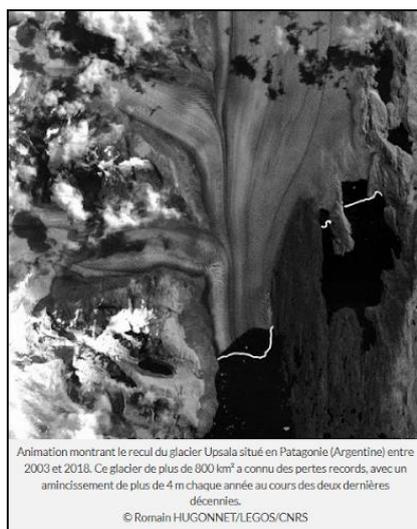
Sous quelle forme les échantillons sont prélevés au Népal ?

Question 3 :

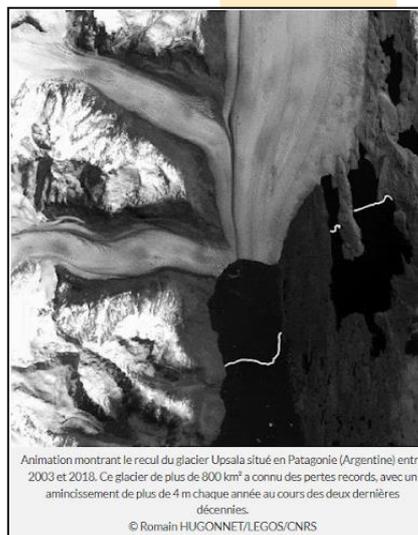
Comment les glaciologues utilisent les images satellitaires et GPS pour observer les glaciers ?

Question 4 :

Ci-dessous 2 images satellites du glacier Upsala situé en Patagonie : qu'observez-vous ?



2003



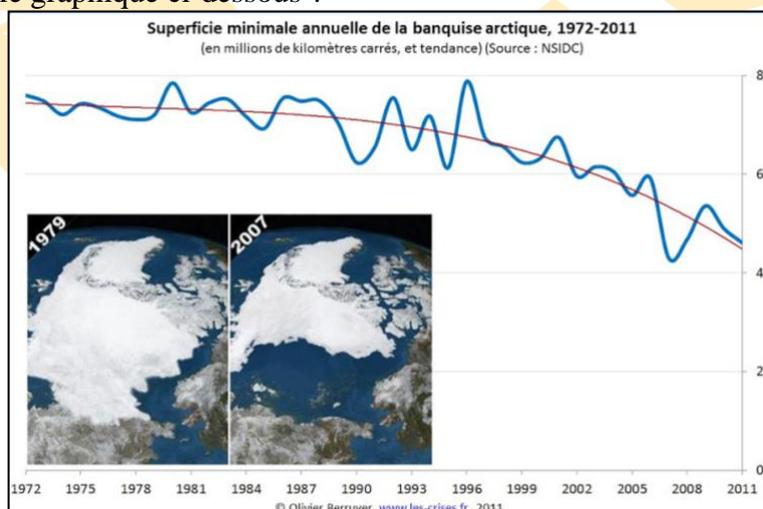
2018

Question 5 :

Qu'est-ce que la banquise ? Quelle est la différence entre un glacier et une plateforme flottante ?

Question 6 :

Qu'observe-t-on dans le graphique ci-dessous ?



Références :

<https://savanturiersdesglaces.files.wordpress.com/2015/03/superficie-minimale-banquise-polaire-3.jpg>
<https://trustmyscience.com/images-satellites-montrent-fonte-acceleree-plus-200000-glaciers-monde/>

Question 7 : Principe de la géolocalisation :

Mathématiques – SNT 2nde

Distance à un satellite

Les GPS se servent des satellites pour déterminer la position d'un emplacement. Les satellites communiquent avec des récepteurs, situés dans un téléphone, dans une voiture, ou dans un ordinateur.

Un récepteur reçoit un signal d'un satellite. Ce signal se déplace à la vitesse de la lumière, qui est de 300 000 km par seconde ($300\,000\,000\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$).

Pour connaître la distance avec le satellite, le récepteur utilise la formule :

$$\text{Distance} = \text{vitesse du signal} \times \text{temps de trajet du signal}$$

Par exemple, si le signal a mis 0,005 seconde à arriver à un téléphone :

$$\text{Distance} = 300\,000\,000\text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \times 0,005\text{ s} = 1\,500\,000\text{ m}$$

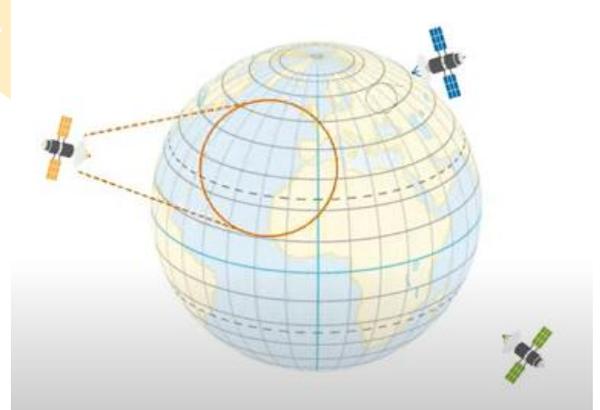
Ainsi le satellite se trouve à 1 500 000 m du téléphone, ou 1 500 km.

Question A : A quelle distance se trouve un satellite s'il faut 0,03 seconde à un signal pour atteindre le récepteur ? Donner la réponse en mètres et en kilomètres.

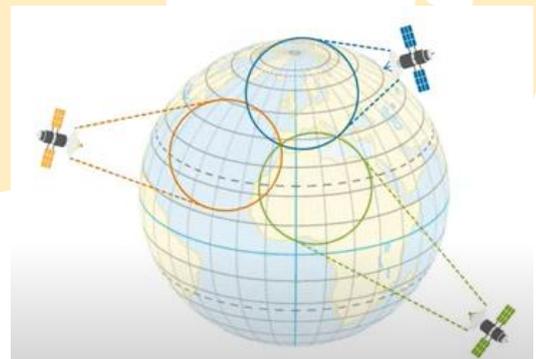
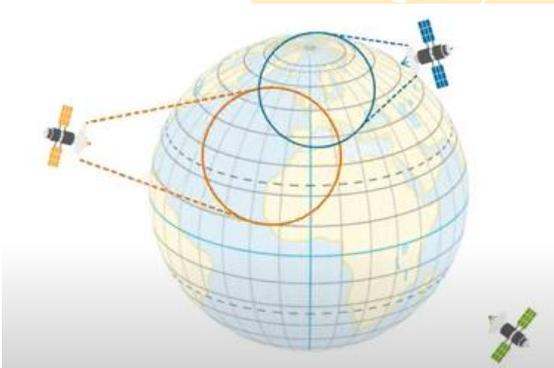
Nombres de satellites nécessaires pour la géolocalisation

Connaître la distance à un satellite permet de déterminer un cercle correspondant aux positions possibles, voir figure ci-contre.

Un seul satellite ne suffit pas pour trouver la position précise.



Question B : A l'aide des figures ci-dessous avec deux et trois satellites, trouver le nombre de satellites nécessaires pour déterminer précisément la position. Expliquer



Source des schémas : Extraits de vidéo Lelivrescolaire.fr SNT 2nde

FLEURS, DES AS DE LA SURVIE



Réalisation :

Durée : 4minutes

Pays : France

Intervenant : Sebastien Lavergne

Présence de sous-titrage : non

Contexte :

Des températures de -50°C , des sols instables, des vents hurlants à 130 km/h... La haute montagne est l'un des milieux les plus extrêmes de la planète. Et pourtant, des fleurs ont réussi l'exploit de s'y installer grâce à une adaptation ingénieuse. Exemple avec le silène acaule, une plante à fleurs qui pousse en haute montagne

Niveau de cette fiche : collège 6^{ème} et 5^{ème}

Question 1 :

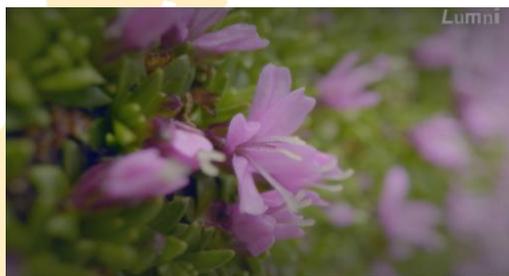
Où poussent les plantes à fleurs ?

Question 2 :

Qu'est-ce que la définition de l'adaptation ?

Question 3 :

Quel est le nom de la fleur ci-dessous ? Où la trouve-t-on ?



Question 4 :

Quel est l'impact de l'amplitude thermique ?

Question 5 :

À quoi sert le coussin entourant le coussin de la fleur ? Nommer d'autres organismes présents sur les coussins

SERPENTS ET HABITANTS DU VAL GRANDE



Réalisation : *Marco Tessaro*

Durée : 15 minutes

Pays : Italie

Présence de sous-titrage : non

Contexte :

Cela peut sembler étrange mais les humains coopèrent avec les serpents depuis des siècles. L'installation graduelle de troupeaux dans les pâturages alpins a créé des clairières, des prés et des pâtures. Cette lente évolution du paysage a diversifié les habitats naturels et créé des conditions favorables pour de nombreuses espèces aux relations surprenantes.

Niveau de cette fiche : Collège 6^{ème} et 5^{ème} / Primaire

Question 1 :

Comment reconnaît-t-on la couleuvre tesselée ?

Question 2 :

Le serpent d'esculape est associé à quelles divinités grecques ?

Question 3 :

Dessiner le symbole des pharmacies ?

Question 4 :

Décrire le comportement de la couleuvre verte et jaune.

Question 5 :

Quel est le nom du serpent ci-dessous et décrire son comportement



Question 6 :

Quelles précautions sont à prendre pour éviter le danger quand on part en randonnée ?

Question 7 :

Pourquoi les serpents restent au soleil ? En quoi sont-ils différents des mammifères ?

LES TOURBIERES, PIÈGES À CARBONE



Réalisation : *Pierre de Parsco*

Durée : 8 minutes

Pays : France

Intervenante : Jean Luc Grossi

Présence de sous-titrage : non

Contexte :

Les zones humides couvrent 3% de la surface du globe mais captent 30% du carbone piégé dans les sols. Comment réagissent-elles à l'évolution des températures ? Pour le savoir, des chercheurs ont installé une panoplie d'instruments sur un site proche de Counozouls, dans les Pyrénées.

Niveau de cette fiche : Lycée et Collège 3^{ème} et 4^{ème}

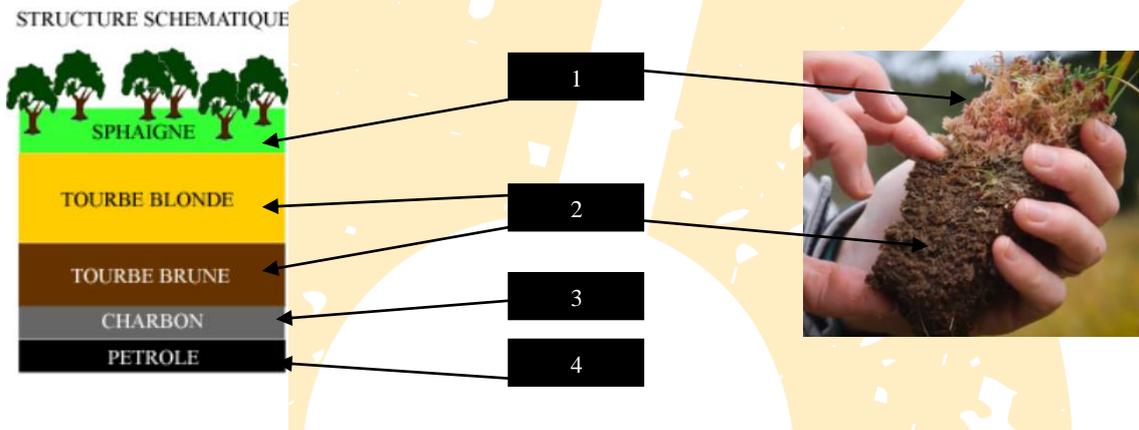
Question 1 :

A quoi correspond la photo ci-dessous ? Comment ce comporte cet organisme ?



Question 2 :

Compléter le schéma suivant :



Question 3 :

Qu'est-ce qu'un microbiologiste ?

Question 4 :

Vous avez entre les mains une tourbe de 3,5 cm : à combien d'années cela correspond-t-il ?

Question 5 :

Quelle est la procédure à réaliser une fois que l'on a prélevé la tourbe dans le sous-sol ?

Question 6 :

Les organismes photosynthétiques assimilent le CO_2 de l'atmosphère dans les tourbes, donner un autre exemple de ce même phénomène.

Question 7 :

Quel est le phénomène observé sur la microscopique chaîne alimentaire qu'est la tourbière ?

Références :

<https://parlonssciences.ca/ressources-pedagogiques/documents-dinformation/introduction-aux-milieus-humides-deau-douce>

<https://www.aujardin.info/fiches/sphaigne.php>

