

Proposition 1-7 : Cet exercice est en deux parties portant sur la même thématique du programme de première. L'un sous la forme d'un QCM et l'autre sous la forme d'une question ouverte portant sur les sciences de la vie.

Exercice 1 sur 10 points

Partie 1 - 3 points

J. Herbert Taylor et ses collaborateurs publient en 1956 un article sur les modalités de la duplication des chromosomes lors de la mitose.

La technique consiste à :

- Étape 1 : cultiver pendant **un cycle cellulaire** des cellules sur un milieu contenant des nucléotides radioactifs ;
- Étape 2 : cultiver les mêmes cellules pendant **un cycle cellulaire** sur un milieu ne contenant pas de nucléotides radioactifs
- Étape 3 : localiser précisément la radioactivité sur les chromatides des chromosomes en métaphase lors des divisions cellulaires.

Question 1

Avant la mise en œuvre du protocole expérimental, c'est-à-dire avant l'étape 1 :

1. Les deux chromatides de chaque chromosome métaphasique sont non radioactives.
2. Une des deux chromatides de chaque chromosome métaphasique est radioactive.
3. Les deux chromatides de chaque chromosome métaphasique sont radioactives.
4. Les deux chromatides d'un des deux chromosomes d'une même paire sont radioactives.

Question 2

Lors de l'étape 1, au moment de la métaphase de la première division cellulaire :

1. Les deux chromatides de chaque chromosome métaphasique sont non radioactives.
2. Une des deux chromatides de chaque chromosome métaphasique est radioactive.
3. Les deux chromatides de chaque chromosome métaphasique sont radioactives.
4. Les deux chromatides d'un des deux chromosomes d'une même paire sont radioactives.

Question 3

Lors de l'étape 2, au moment de la métaphase de la deuxième division cellulaire :

1. Les deux chromatides de chaque chromosome métaphasique sont non radioactives.
2. Une des deux chromatides de chaque chromosome métaphasique est radioactive.
3. Les deux chromatides de chaque chromosome sont radioactives.
4. Les deux chromatides d'un des deux chromosomes d'une même paire sont radioactives.

Partie 2 - 7 points

Comparaison des conséquences chromosomiques de la mitose et de la méiose.

L'information génétique est portée par l'ADN qui, associé à des protéines, forme les chromosomes. Au cours de la mitose et de la méiose, les chromosomes ont des comportements différents ce qui a des conséquences pour les cellules issues de ces divisions.

Relier les mécanismes de la mitose et de la méiose à leurs conséquences chromosomiques.

Vous rédigez un exposé structuré. Vous pouvez vous appuyer sur des représentations graphiques judicieusement choisies. On attend des arguments pour illustrer l'exposé comme des expériences, des observations, des exemples ...

Exercice 2 sur 10 points

Le devenir d'un écosystème dévasté par le feu

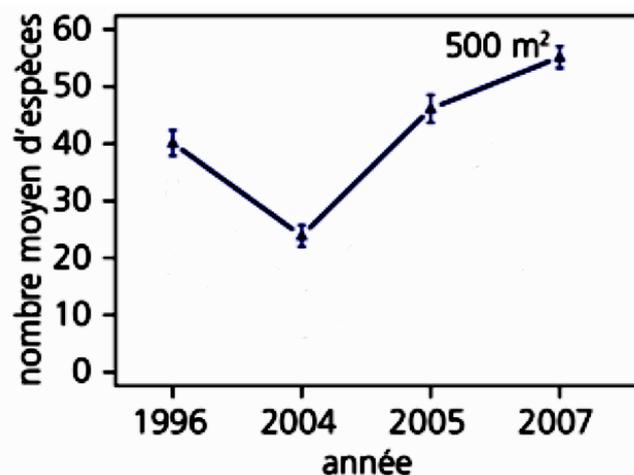
Le 13 août 2003, un pyromane mit le feu à la forêt en amont du village de Loèche en Suisse, dans une zone montagneuse. L'incendie se propagea en une bande large de 500 à 1000 m. En l'espace d'une nuit, 300 hectares de forêt de mélèzes et d'épicéas et environ 10 hectares de pâturage boisé furent entièrement dévastés par les flammes. Les écologues forestiers ont suivi le devenir de cet écosystème pendant plusieurs années après sa dévastation par le feu.

Expliquer comment a évolué cet écosystème forêt après l'incendie de 2003.

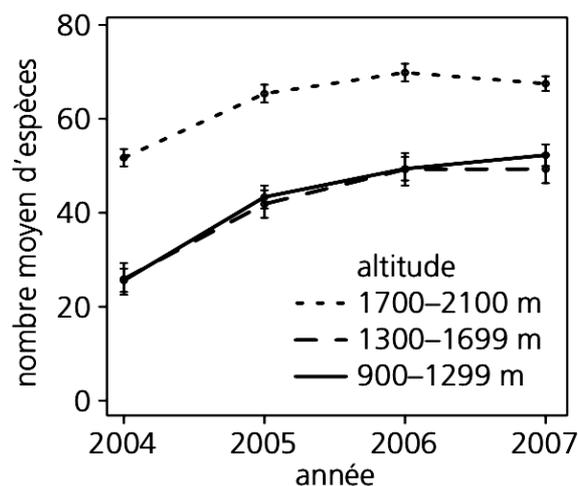
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et des connaissances utiles

Document 1 : Évolution de la diversité végétale dans la zone incendiée de la forêt de Loèche.

Document 1a : Diversité moyenne des espèces végétales avant et après l'incendie de forêt.

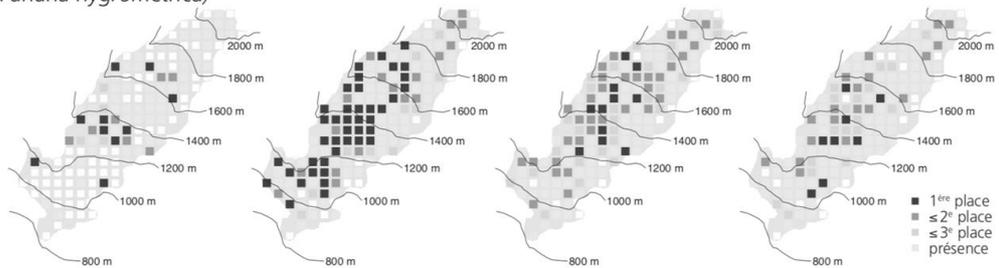


Document 1b : Diversité moyenne des espèces végétales à différentes altitudes après l'incendie de forêt

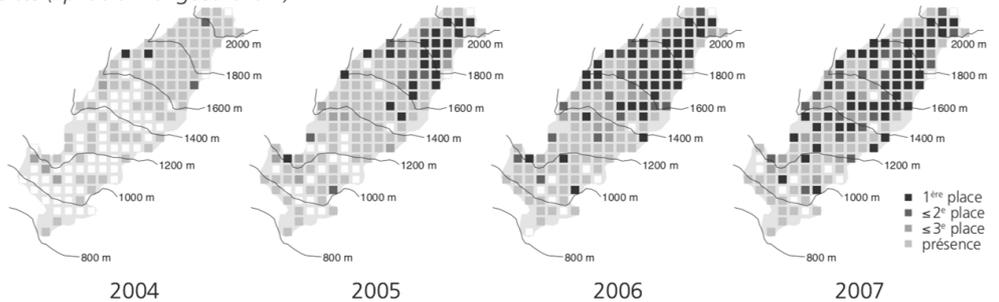


Document 2 : Dynamique de deux espèces végétales herbacées notables dans la zone incendiée ; plus les carrés sont foncés, plus l'espèce est dominante par rapport aux autres espèces végétales.

funaire hygromètre (*Funaria hygrometrica*)

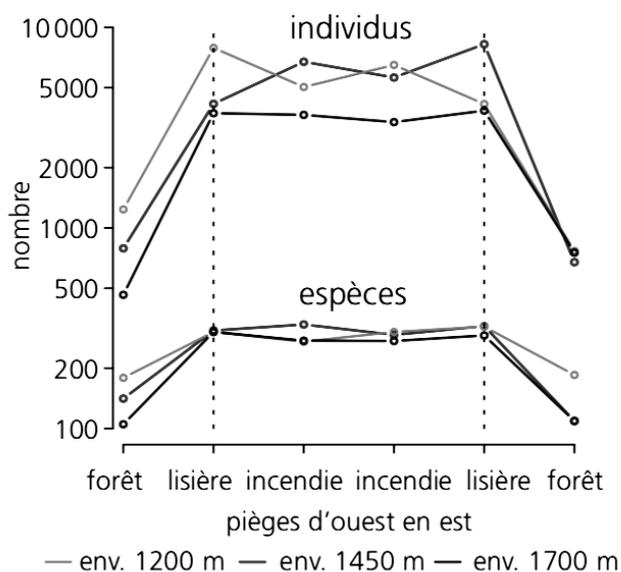


épilobe à feuilles étroites (*Epilobium angustifolium*)



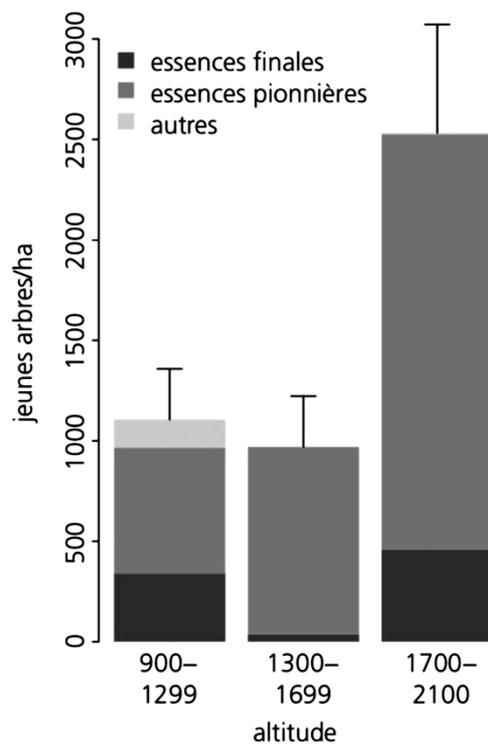
La funaire et l'épilobe sont considérées comme des espèces pionnières, c'est-à-dire capables de s'implanter sur des sols nus.

Document 3 : Abondance d'insectes consommateurs de bois morts le long du transect tracé à travers la zone incendiée à différentes altitudes.



Ces insectes xylophages (consommateurs de bois morts) permettent la dégradation de la matière organique morte.

Document 4 : Régénération des arbres quatre ans après l'incendie de forêt : densité et composition en espèces suivant l'altitude.



Les espèces forestières pionnières sont le bouleau ou le saule ; les espèces finales sont le mélèze ou l'épicéa.

Tous les documents sont issus de l'article T. Wohlgemuth et al. (2010) Vivre avec les incendies de forêt ; Institut fédéral de recherches WSL