

Propositions d'exercices 1

Rappel : les exercices 1 sont notés sur 10 points

Chaque proposition est accompagnée d'une typologie explicitant le choix dans la conception

Proposition 1-1 : Cet exercice repose sur une seule question ouverte et un document d'aide. Le document d'aide décrit les chromosomes d'une part afin de ne pas mettre les candidats en difficulté dans l'exploitation du document (il n'est là que pour aider les candidats) et d'autre part pour que ce sujet soit à la portée, de manière équitable, sans adaptation, de tous les candidats à besoins particuliers ou non

Exercice 1 sur 10 points

Des divisions cellulaires chez les eucaryotes

Le développement d'un organisme pluricellulaire est accompagné de nombreuses divisions cellulaires. Une cellule initiale qui subit une division donne deux cellules filles identiques.

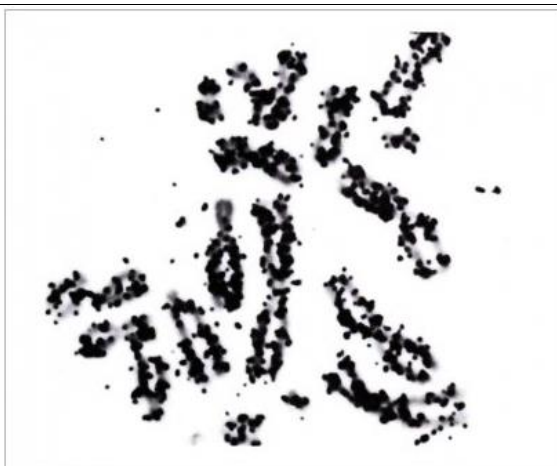
Expliquer les mécanismes aboutissant à la formation de deux cellules filles identiques.

Le document fourni est conçu comme une aide : il peut vous permettre d'illustrer votre exposé mais son analyse n'est pas attendue.

Vous rédigerez 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 ...

Document d'aide

L'extrémité d'une jeune racine de jacinthe comporte une zone de croissance racinaire caractérisée par des divisions cellulaires actives. Taylor (1957) cultive ces racines pendant la durée d'un cycle cellulaire sur un milieu contenant de la thymidine tritiée (radioactive) puis les place dans un milieu dépourvu de thymidine tritiée pendant la durée d'un deuxième cycle cellulaire. À la fin de chaque cycle cellulaire, il réalise un caryotype et la thymidine radioactive est repérée à l'aide d'une autoradiographie (document ci-dessous).



Aspect des chromosomes après un cycle cellulaire



Aspect des chromosomes après deux cycles cellulaires

Observation de chromosomes métaphasiques de Jacinthe (X2400)

D'après article original de J. H. Taylor, P. S. Woods, and W. L. Hugues (PNAS ; 1957).

Les points noirs au niveau des chromosomes métaphasiques indiquent la présence de thymidine radioactive. Les points noirs se situent sur les deux chromatides après un cycle cellulaire et sur une seule après deux cycles.

Exercice 2 sur 10 points

Le devenir d'un écosystème dévasté par le feu

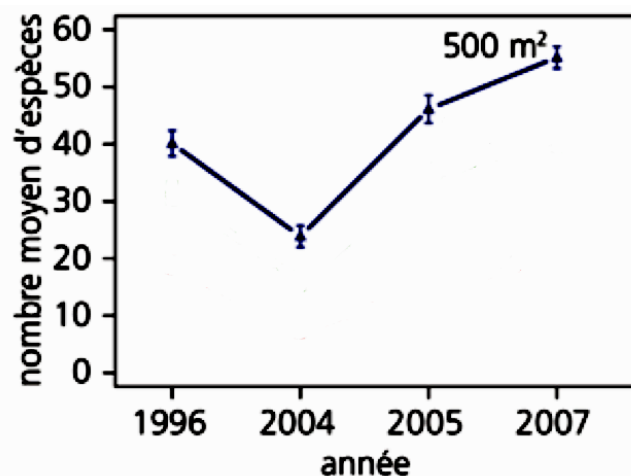
Le 13 août 2003, un pyromane mit le feu à la forêt en amont du village de Loèche en Suisse, dans une zone montagneuse. L'incendie se propagea en une bande large de 500 à 1000 m. En l'espace d'une nuit, 300 hectares de forêt de mélèzes et d'épicéas et environ 10 hectares de pâturage boisé furent entièrement 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.

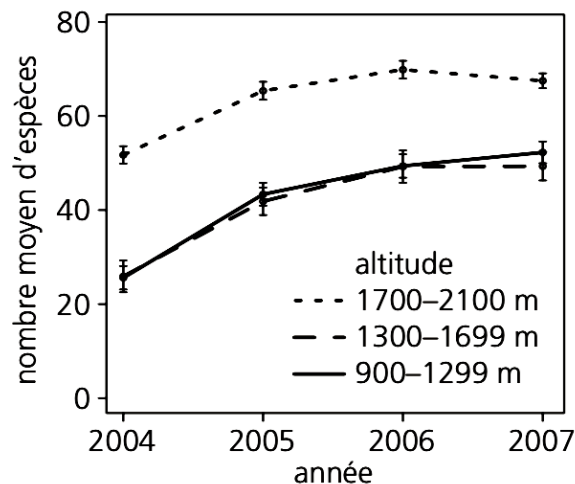
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et des connaissances utiles

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.

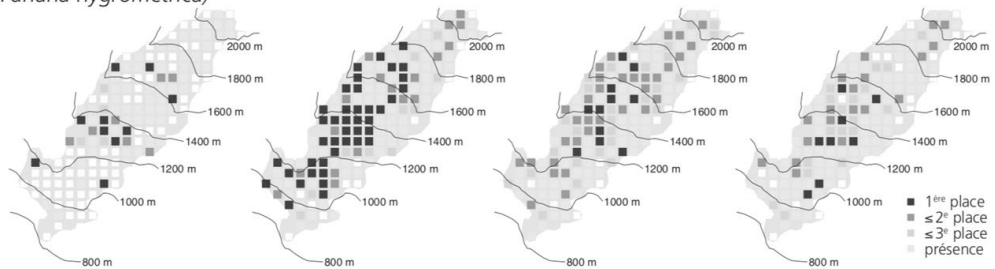


Document 1b : Diversité moyenne des espèces végétales à différentes altitudes après l'incendie de forêt

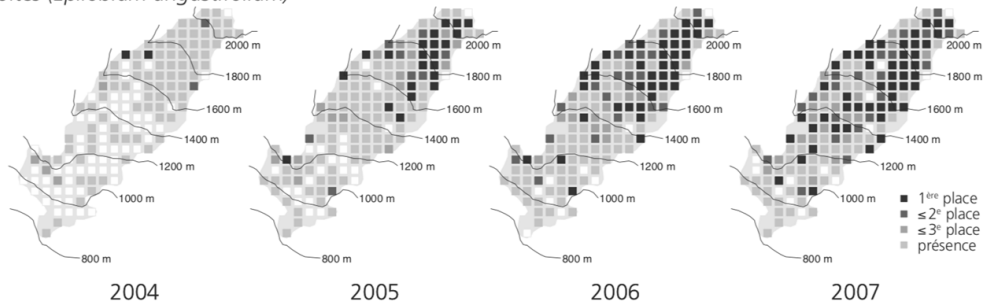


Document 2 : Dynamique de deux espèces végétales herbacées notables dans la zone incendiée ; plus les carrés sont foncés, plus l'espèce est dominante par rapport aux autres espèces végétales.

funaire hygromètre (*Funaria hygrometrica*)

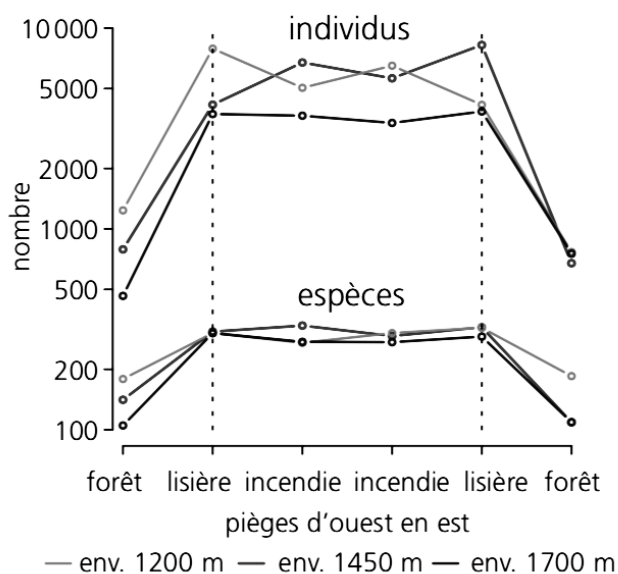


épilobe à feuilles étroites (*Epilobium angustifolium*)



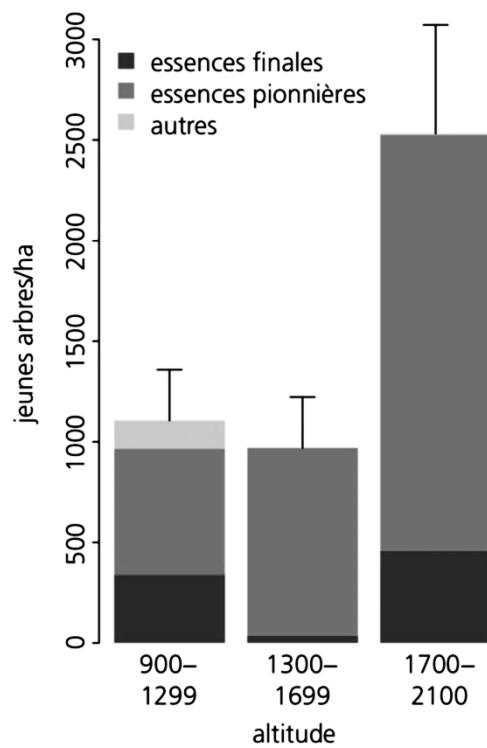
La funaire et l'épilobe sont considérées comme des espèces pionnières, c'est-à-dire capables de s'implanter sur des sols nus.

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