ACTIVITÉS ET EXERCICES

Écosystèmes : interactions, fonctionnement et services écosystémiques (1re spécialité SVT)

Première spécialité · 45 min

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Situation-problème

Une communauté de communes gère cinq parcelles voisines, de même sol et de même climat, au bord d'une vallée. Elle doit décider comment les exploiter pendant dix ans. Un éleveur souhaite produire davantage de fourrage ; un apiculteur installé à proximité s'inquiète pour les insectes pollinisateurs ; un syndicat d'eau potable s'intéresse à la santé des sols. Des mesures ont été relevées sur chaque parcelle et une expérience a été menée sur le trèfle des prés. À l'aide des documents, évaluez comment le mode de gestion modifie le fonctionnement de l'écosystème et les services rendus, puis formulez une recommandation argumentée en précisant ce que les données permettent et ne permettent pas de conclure.

Document 1 : cinq parcelles, cinq modes de gestion (Données pédagogiques simplifiées)

Parcelle	Gestion	Espèces de plantes par m²	Visites d'insectes pollinisateurs par 10 min	Biomasse récoltée (t de MS/ha/an)	Carbone organique du sol, 0 à 30 cm (t/ha)	Lombrics par m²
P1	Une fauche fin juin, sans engrais	28	46	4,2	62	180
P2	Deux fauches (juin, septembre), sans engrais	22	35	5,6	60	165
P3	Trois fauches, 120 kg d'azote par hectare	11	12	8,4	55	90

Parcelle	Gestion	Espèces de plantes par m²	Visites d'insectes pollinisateurs par 10 min	Biomasse récoltée (t de MS/ha/an)	Carbone organique du sol, 0 à 30 cm (t/ha)	Lombrics par m²
P4	Maïs fourrage, sol labouré	3	2	12,0	44	40
P5	Pâturage extensif, 0,8 bovin par hectare	25	40	4,8	66	210

Moyennes sur trois années. MS : matière sèche. Les visites sont comptées en pleine floraison sur 1 m² pendant 10 minutes.

Document 2 : le trèfle des prés avec ou sans accès des insectes (Données pédagogiques simplifiées)

Sur la parcelle P1, vingt capitules de trèfle de taille comparable, aux fleurs non ouvertes, sont choisis au hasard le même jour dans une zone de 4 m² (même sol, même ensoleillement). Dix sont enveloppés d'un sachet de tulle fin qui interdit l'accès aux insectes (lot A) ; dix restent à l'air libre (lot B). Après maturation, on compte les graines viables par capitule.

Capitule	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lot A, ensaché (graines)	9	12	18	11	15	14	20	10	16	15
Lot B, à l'air libre (graines)	45	58	49	62	40	55	51	60	47	53

Observation : des bourdons et des abeilles visitent régulièrement les capitules du lot B ; aucun insecte n'est vu sur les fleurs ensachées. En milieu de journée, l'intérieur des sachets est environ 1 °C plus chaud que l'air extérieur.

Exercice 1 : comparer les parcelles (Document 1)

1. Relevez la parcelle la plus riche et la parcelle la plus pauvre en espèces de plantes, avec leur mode de gestion.
2. Calculez, de P1 à P3, la variation relative (en %) du nombre d'espèces, des visites de pollinisateurs, de la biomasse récoltée et du carbone du sol.
3. Calculez l'écart de carbone organique entre P1 et P4 en t/ha, puis la quantité correspondante pour 25 ha, en précisant l'hypothèse faite.
4. De P1 à P4, décrivez l'évolution de la biomasse récoltée, des visites et du carbone, puis expliquez en quoi cela illustre un compromis entre services.

Réponses et raisonnement

Exercice 2 : analyser le protocole (Document 2)

1. Calculez le nombre moyen de graines par capitule pour chaque lot.
2. Calculez l'écart absolu, le rapport entre les deux moyennes et la part, en %, des graines du lot B associée à l'accès des insectes.
3. Identifiez la variable testée, le lot témoin et trois facteurs maintenus constants. Précisez une limite du dispositif et proposez un lot supplémentaire pour la corriger.
4. Indiquez ce que l'on peut conclure et ce que l'on ne peut pas conclure de cette expérience.

Réponses et raisonnement

Exercice 3 : confronter les documents et décider

1. Calculez, de P1 à P2, le gain relatif de biomasse et les pertes relatives d'espèces, de visites et de carbone. Comparez avec P1 à P3.
2. En associant les Documents 1 et 2, proposez une explication à la fois plausible et prudente de l'effet d'une baisse des visites sur la végétation de la prairie.
3. Expliquez pourquoi le Document 1 ne démontre pas que l'engrais est la cause de la baisse des visites, et décrivez un protocole qui le testerait.
4. Rédigez en 6 à 8 lignes une recommandation pour la communauté de communes, en nommant les services privilégiés, les services sacrifiés et les limites des données.

Réponses et raisonnement

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/ecosystemes-services-1re/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5835/programmes-et-ressources-en-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-voie-gt