ACTIVITÉS ET EXERCICES

Pollinisation et coévolution chez les plantes à fleurs : de la fécondation à l'évolution conjointe

Terminale 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 orchidée de forêt tropicale stocke son nectar au fond d'un éperon. La nuit, des papillons de nuit à trompe longue la visitent et emportent des masses de pollen collées sur leur tête. Des botanistes étudient cinq sites. Dans quatre d'entre eux, la longueur moyenne de l'éperon semble suivre celle de la trompe des papillons locaux. Dans le cinquième, la production de fruits est faible. L'équipe se demande si la relation observée peut être interprétée comme le résultat d'une coévolution, et pourquoi un site fait exception. Vous exploitez deux documents pour construire une réponse argumentée, en précisant les limites de vos conclusions.

Données pédagogiques simplifiées.

Document 1 : mesures sur cinq sites

Chaque longueur d'éperon est une moyenne sur 40 plantes. Chaque longueur de trompe est une moyenne sur 25 papillons du type le plus fréquent du site, mesurés puis relâchés. Le taux de fruits correspond à 100 fleurs en pollinisation naturelle.

Site	Éperon moyen (mm)	Trompe moyenne du papillon dominant (mm)	Fruits formés pour 100 fleurs
A	92	88	71
B	110	106	74
C	128	121	69
D	75	79	66
E	140	95	31

Document 2 : expérience et observations sur le site E

Sur le site E, 60 fleurs sont réparties en trois lots de 20. Lot 1 : fleurs laissées en conditions naturelles. Lot 2 : fleurs enfermées dans une gaze fine qui empêche l'accès des insectes. Lot 3 : fleurs enfermées de la même façon, pollinisées à la main avec du pollen d'une autre plante du site, puis enfermées de nouveau. Les fruits sont comptés six semaines plus tard.

Lot	Fleurs	Fruits formés
1 (naturel)	20	6
2 (gaze)	20	0
3 (gaze et pollinisation manuelle)	20	17

Pendant 10 nuits, à raison de 2 heures par nuit, les observateurs ont noté 47 visites de fleurs. Parmi elles, 41 visites sont dues à des papillons à trompe courte (environ 95 mm) et 6 à des papillons à trompe longue (environ 140 mm). Après la visite, des pollinies sont retrouvées collées sur la tête de l'insecte dans 3 des 41 visites des papillons à trompe courte et dans 5 des 6 visites des papillons à trompe longue.

Exercice 1 : exploiter des mesures

1. Décrivez la relation entre la longueur de l'éperon et celle de la trompe pour les sites A à D.
2. Calculez, pour chaque site, l'écart (éperon moins trompe, en mm) et le rapport éperon/trompe (deux décimales).
3. Calculez la moyenne des fruits formés pour 100 fleurs sur les sites A à D, puis la diminution relative (en %) observée en E.
4. Formulez une hypothèse pour expliquer le cas du site E, sans conclure.

Réponses et raisonnement

Exercice 2 : analyser un protocole

1. Indiquez la question à laquelle répond chaque lot et identifiez le lot témoin.
2. Calculez le pourcentage de fleurs ayant formé un fruit dans chaque lot.
3. Déduisez-en le rôle des insectes et le facteur qui limite la production de fruits sur le site E.
4. Calculez la proportion de visites avec pollinies emportées pour chaque type de papillon, puis comparez la part des visites des papillons à trompe longue à leur part des pollinies emportées.
5. Donnez deux limites de ces résultats.

Réponses et raisonnement

Exercice 3 : argumenter sur la coévolution

1. Expliquez, avec les mécanismes de l'évolution, comment la concordance des sites A à D pourrait s'être établie, et rappelez les conditions pour parler de coévolution.
2. Proposez deux hypothèses sans finalisme pour le site E, en vous appuyant sur les deux documents.
3. Un élève affirme : « Ces données prouvent que les papillons ont provoqué l'allongement des éperons ». Critiquez cette phrase avec trois arguments.
4. Proposez une mesure complémentaire réalisable sur le terrain pour tester la réciprocité de la pression de sélection.

Réponses et raisonnement

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/reproduction-plantes-coevolution-terminale/

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